

113 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通生物學科試題

- 對於組成動物細胞蛋白質的胺基酸描述，下列何者錯誤？
  - 甘胺酸(glycine)是分子量最小的胺基酸
  - 色胺酸(tryptophan)是分子量最大的胺基酸
  - 離胺酸(lysine)是帶正電荷的胺基酸
  - 半胱胺酸(cysteine)是唯一含硫的胺基酸
- 下列何者特徵顯示血紅素(hemoglobin)的作用與酵素相似？
  - 血紅素不可逆地結合氧氣以確保氧氣始終輸送到組織
  - 血紅素的氧結合親和力不受 pH 值或二氧化碳濃度的影響
  - 血紅素與氧結合時產生構型改變(conformational change)
  - 血紅素不表現與氧分子的協同結合(cooperative binding)
- 原生質絲(plasmodesmata)是連接植物細胞間的通道，它的功能與下列動物細胞中的何種結構類似？
  - 間隙連接(gap junction)
  - 緊密連接(tight junction)
  - 橋粒(desmosome)
  - 半橋粒(hemidesmosomes)
- 脂肪主要以下列何種形式儲存於人體內？
  - 膽固醇(cholesterol)
  - 脂肪酸(fatty acid)
  - 磷脂質(phospholipid)
  - 三酸甘油酯(triglyceride)
- 肝臟細胞(liver cells)執行毒物分解的主要場所是下列何者？
  - 核醣體(ribosome)
  - 粗糙內質網(rough endoplasmic reticulum)
  - 溶小體(lysosome)
  - 光滑內質網(smooth endoplasmic reticulum)
- 對於吞噬(phagocytosis)和自噬(autophagy)之間的差異描述，下列何者正確？
  - 吞噬作用涉及細胞內成分的吞噬，而自噬作用則涉及細胞外顆粒的攝取
  - 吞噬作用是所有真核細胞主要用來降解受損胞器的過程，而自噬作用則由專門的免疫細胞用來吞噬病原體
  - 吞噬作用與自噬作用均利用溶小體融合進行降解
  - 一般細胞都具有吞噬作用，但免疫細胞才具有自噬作用
- 與傳統微生物學方法相比，宏基因體學(metagenomics)的主要優點是下列何者？
  - 宏基因體學需要先分離完整的微生物
  - 宏基因體學研究整個微生物群落的遺傳物質且不需要在實驗室中培養微生物
  - 宏基因體學只能研究細菌
  - 宏基因體學只使用 DNA 定序
- 小慈想針對輪狀病毒(rotavirus)設計新藥，她應該選擇研究下列何種受體相關的化合物？
  - TLR 3
  - TLR 4
  - TLR 5
  - TLR 9

113 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通生物學科試題

9. 透納氏症(Turner syndrome)患者染色體只有 45 條，會出現此異常情形通常是因為在減數分裂的過程中，染色體有不分離現象(nondisjunction)。下列何者是最可能造成此現象的原因？
- (A) 在雄配子產生過程中 meiosis I 時細胞質分裂不完全  
(B) 在受精過程中，雌配子和雄配子的細胞核未能順利融合  
(C) 雌配子滯留於 meiosis I 未能完成 meiosis II 即受精  
(D) 在 meiosis II 中 anaphase II 發生錯誤而產生不正常的配子
10. 小書進行實驗時，發現細胞內 AMP 濃度增加，此時活化下列何者可以最快速的獲得 ATP？
- (A) 超氧化物歧化酶(superoxide dimutas)  
(B) 磷酸果糖激酶(phosphofructokinase)  
(C) 核酮糖-1,5-二磷酸羧化酶(ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase)  
(D) 丙酮酸激酶(pyruvate kinase)
11. 轉錄-轉譯偶聯(coupled-transcription and translation)是生物調控基因表現的方式之一。下列何種生物最有可能利用此方式調控基因表現？
- (A) 酵母菌 (B) 阿米巴原蟲 (C) 大腸桿菌 (D) 小鼠
12. 限制酶酵素(restriction enzymes)常用在剪切 DNA，下列何者是它們在細菌中原始的功能？
- (A) 降解並回收舊的 mRNAs  
(B) 在特定的序列上切割並破壞攻擊細菌的病毒或其他生物的 DNA  
(C) 移除 DNA 複製中多餘的 DNA  
(D) 將環境中的 DNA 切割並作為細菌營養源
13. 細胞骨架蛋白(cytoskeleton)包含微管、微絲和中間絲，下列敘述何者正確？
- (A) 中間絲在不同的細胞種類中可能由不同蛋白質組成  
(B) 三種細胞骨架蛋白都和細胞移動無關  
(C) 微管的直徑最小也最穩定  
(D) 橋粒(desmosome)中的細胞骨架是微絲構成
14. 基因體中有許多短縱列重複序列(short tandem repeats, STRs)，關於 STRs 的描述下列何者正確？
- (A) 可以搭配西方墨點法(Western blotting)進行親子鑑定  
(B) 可以搭配聚合酶連鎖反應(PCR)作為犯罪鑑定  
(C) STRs 通常存在基因體的閱讀框架(open reading frame)當中  
(D) STRs 通常存在基因體的 5 端非轉譯區(5'untranslated region)
15. 高齡孕婦常因受精卵染色體異常而產生有遺傳疾病的下一代，因此產前檢查染色體數目是否正常是重要的，下列何者是最常用的檢測方式？
- (A) DNA 定序(DNA sequencing)  
(B) 西方墨點法(Western blotting)  
(C) 核型分析(karyotyping)  
(D) 螢光原位雜交(fluorescent in situ hybridization, FISH)

113 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通生物學科試題

16. 以酵母菌為例，關於細胞週期(cell cycle)調控機轉的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 週期蛋白(cyclin)的出現與消失，由 Cdk (cyclin-dependent kinase)調控
  - (B) Cdk 的活性取決於正確的磷酸化，以及是否和 cyclin 結合
  - (C) APC (anaphase-promoting complex)調控姊妹染色分體(sister chromatids)的分離
  - (D) G2/M checkpoint 主要是檢查 DNA 的複製是否完成與正確
17. 有關真核生物專一性降解蛋白質之泛素-蛋白酶體路徑(ubiquitin-proteasome pathway)的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 細胞經由泛素連接酶(ubiquitin ligase)將錯誤摺疊的蛋白質標記上長串的泛素(polyubiquitination)
  - (B) 蛋白酶體具有蛋白酶活性，負責降解被長串泛素標記的蛋白質
  - (C) 此項清除蛋白質的機制等同於細胞溶小體執行的功能
  - (D) 執行完細胞週期的週期蛋白(cyclin)也經由此機制降解回收
18. 下列敘述何者不屬於細胞內膜系統(endomembrane system)的運輸路徑？
- (A) 人體的吞噬性白血球(如巨噬細胞)細胞內的粗糙內質網合成水解酵素，經由高基氏體對水解酵素進行的化學修飾後，再由膜狀囊泡包覆之，形成溶小體
  - (B) 原生生物透過細胞膜凹陷進行胞吞作用，吞噬細胞外的食物顆粒，形成食泡。此食泡與溶小體融合，分解食泡內的食物顆粒
  - (C) 人體肝細胞內的粗糙內質網合成葡萄糖運輸蛋白(glucose transporter, GLUT)，經由小囊泡運輸到高基氏體進行化學修飾後，再由小囊泡承載著備用。用餐後血糖上升，透過胰島素刺激肝細胞，促使承載 GLUT 的小囊泡與細胞膜融合，將 GLUT 表現在細胞膜上，進行葡萄糖的吸收與儲存
  - (D) 人體胰臟細胞內的粗糙內質網合成消化酵素，經由高基氏體對消化酵素進行化學修飾後，透過小囊泡運輸到細胞膜進行外吐作用，釋放出來的消化酵素經由胰管注入小腸管腔，進行食物的消化
19. 關於真核生物細胞核組蛋白(histone)的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 組蛋白的種類分別為 H1, H2A, H2B, H3, H4，其中 H2A 與 H2B 不屬於核粒的組成成分
  - (B) 帶負電荷的雙股螺旋 DNA 纏繞在由 8 個帶正電荷的組蛋白形成核粒(nucleosome)，構成染色質(chromatin)的初級濃縮型態
  - (C) 不同種類的真核生物都含有相類似的組蛋白，顯示組蛋白在維持染色質的結構扮演重要的角色
  - (D) 在進行細胞週期的過程中始終保持 DNA 纏繞核粒的狀態，只在 DNA 進行複製或進行基因轉錄時，核粒才會短暫解體
20. 桃莉羊複製過程中，從黑面蘇格蘭羊取得的細胞，利用下列何種技術製備後，才可與來自白臉芬多斯母羊的細胞進行後續實驗？
- (A) 核轉移(nuclear transfer)
  - (B) 顯微注射(micro-injection)
  - (C) 轉染(transfection)
  - (D) 胚胎轉移(embryo transfer)

113 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通生物學科試題

21. 真核細胞進行轉錄(transcription)時，啟動子(promoter)發生下列事件的順序為何？  
①轉錄因子(transcription factor)結合到 TATA box  
②RNA polymerase II 開始進行 RNA 轉錄  
③形成轉錄起始複合物(transcription initiation complex)  
④打開 DNA 雙股螺旋  
(A) ④→③→①→② (B) ④→①→③→②  
(C) ①→④→③→② (D) ①→③→④→②
22. 費城染色體易位(Philadelphia translocation)是哪兩條染色體進行易位？  
(A) 第 8 條和第 22 條 (B) 第 8 條和第 20 條  
(C) 第 9 條和第 22 條 (D) 第 9 條和第 20 條
23. 從基因庫中選取一段長的 DNA 序列，確認出此序列所有的蛋白質編碼基因(protein-coding genes)及了解這些基因的功能，此過程稱為下列何者？  
(A) 基因組裝(assembly)  
(B) 基因注釋(gene annotation)  
(C) 基因差異表達分析(differential expression analysis)  
(D) 參考基因組比對(reference genome mapping)
24. 關於 CRISPR-Cas 的敘述，下列何者錯誤？  
(A) CRISPR-Cas 功能為細菌對抗病毒  
(B) CRISPR-Cas9 系統的混雜性可透過促進防禦新病毒攻擊而使細菌受益  
(C) CRISPR-Cas 系統在生物技術中可快速且經濟高效的生產基因改造生物  
(D) CRISPR-Cas 作用為幫助病毒複製 DNA
25. DNA 定序科技從桑格定序(Sanger sequencing)經歷巨大的突破演變到次世代測序(next generation sequencing, NGS)。下列的 NGS 方法中，何者不使用所謂的依合成定序(sequencing by synthesis)方法，並且可以直接定序單股 DNA？  
(A) 焦磷酸定序法(Pyrosequencing)  
(B) Illumina 定序法(Illumina sequencing)  
(C) 奈米孔定序法(Nanopore sequencing)  
(D) PacBio 定序法(PacBio sequencing)
26. 在人類精子發育形成過程中，下列哪一時期是屬於由雙套染色體發育成單套染色體後的第一個時期？  
(A) 次級精母細胞(secondary spermatocyte)  
(B) 精原細胞(spermatogonium)  
(C) 精原幹細胞(spermatogonial stem cell)  
(D) 早期精子細胞(early spermatid)
27. 對於哺乳動物血液的組成、功能及比較，下列何者錯誤？  
(A) 血球約佔血液體積的 45%，血漿則約佔 55%  
(B) 不同類型的血球其在血液中的數目以紅血球最多、血小板次之、白血球最少  
(C) 血液經離心後，血漿在最上層，紅血球在中層，白血球及血小板在最下層  
(D) 血液凝固時由血小板及纖維蛋白原(fibrinogen)參與反應

113 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通生物學科試題

28. 反芻動物有四個胃，依消化順序排列，下列何者正確？  
(A) 口→網胃→瘤胃→瓣胃→皺胃→小腸  
(B) 口→瘤胃→網胃→瓣胃→皺胃→小腸  
(C) 口→網胃→瘤胃→皺胃→瓣胃→小腸  
(D) 口→瘤胃→網胃→皺胃→瓣胃→小腸
29. 下列何者是造成神經動作電位絕對不反應期(absolute refractory period)的主要原因？  
(A) 鉀離子通道活化後進入短暫的不活化狀態  
(B) 細胞膜內外的鈉、鉀離子濃度尚未回復靜息(resting)狀態  
(C) 細胞內的鈣離子尚未完全回收至鈣離子蓄池  
(D) 鈉離子通道活化後進入短暫的不活化狀態
30. 對體液(body fluid)的描述，下列何者正確？  
(A) 細胞外液(extracellular fluid)只含血漿(blood plasma)  
(B) 細胞內液(intracellular fluid)是血管內的液體  
(C) 間質液(interstitial fluid)佔細胞外液的大部分  
(D) 細胞內液的主要陽離子為  $\text{Na}^+$
31. 當加壓素(vasopressin)濃度升高時，會增加下列何種分子在腎臟集尿管細胞的表現？  
(A) Rh 家族的 C 糖蛋白(Rhcg) (B) 水通道蛋白(aquaporin)  
(C) 鈉鉀幫浦( $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase) (D) 氫離子幫浦( $\text{H}^+/\text{K}^+$ -ATPase)
32. 家住澎湖的小陳酷愛生食，因腹部不適、腹瀉、嘔吐、體重減輕等身體不適就醫，醫師詢問飲食習慣等生活史後，進行血液檢查，請問最主要檢查的項目為下列何者？  
(A) 血中總膽固醇濃度 (B) 血液中嗜酸性球數目  
(C) 血小板數目 (D) 血糖濃度
33. 某些前列腺素(prostaglandin)可誘導發炎及疼痛反應，為\_\_\_\_\_，屬於\_\_\_\_\_的衍生物，下列何者是最合適的對應詞？  
(A) local regulators, fatty acids (B) neurohormones, steroids  
(C) local regulators, polypeptides (D) neurohormones, amines
34. 功能性磁共振造影(fMRI)可以測量神經元的活動，小雅因曾經歷大地震失去家人的痛苦，患有創傷後壓力症候群(PTSD)，當小雅想起失去家人傷心難過時，若以fMRI偵測腦部活動，下列何者的活動最明顯？  
(A) 視丘下核(subthalamic nucleus) (B) 杏仁核(amygdala)  
(C) 基底核(basal ganglia) (D) 尾狀核(caudate nucleus)
35. 有些生物生活在有水的環境，並且利用收縮液泡(contractile vacuoles)將多餘的水分送出細胞外，由此特性推論這些生物生活的環境，相對於生物自身來說屬於下列何者？  
(A) 環境為高張溶液 (B) 環境為低張溶液  
(C) 環境為等張溶液 (D) 環境中有較高濃度的溶質

113 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通生物學科試題

36. 脊椎動物的胚胎發育在下列哪一個階段形成內胚層、中胚層及外胚層？
- (A) 原腸胚形成(gastrulation) (B) 囊胚(blastula)  
(C) 桑葚胚(morula) (D) 器官發生(organogenesis)
37. 下列有關人體血壓變化的敘述何者錯誤？
- (A) 天氣寒冷會興奮交感神經加速心跳速率，引發周邊血管收縮、造成血流阻力增加。綜合上述，寒冬時節很容易導致年長者的血壓驟升，而引發心血管疾病的發作
- (B) 平日飲食攝取過量的鹽分，會導致血液滲透壓偏高，會引發口渴，也會促進抗利尿激素(ADH)的分泌，促使腎臟集尿管增加回收水分，進而造成血液體積增加，導致血壓升高
- (C) 攝取過量的反式脂肪，容易在體內產生過量的氧化態脂肪，進而堆積在動脈血管內壁，造成動脈硬化，失去彈性的動脈會增加血流阻力，導致血壓升高
- (D) 因嚴重的過敏反應或傷口嚴重感染發生全身系統性發炎時，因為肥大細胞(mast cell)釋放大量的組織胺造成血管擴張，血流量增加，導致血壓上升
38. 下列動物的生理現象，何者不符合逆流交換(countercurrent exchange)、逆流熱交換(countercurrent heat exchange)或逆流倍增系統(countercurrent multiplier/multiplication system)的運作機轉？
- (A) 魚鰓進行的氣體交換
- (B) 時節進入寒冬，野生的水禽在野外沼澤覓食，腳部進行的血液循環
- (C) 哺乳動物的體循環與肺循環進行的氣體交換與運輸
- (D) 腎臟腎元的亨利氏管(Henle's loop)回收鹽分與水分
39. 沙漠中在一陣大雨過後，常可見許多植物一起發芽生長，這是因為雨水將種子外的何種物質清洗掉？
- (A) 離層酸(abscisic acid) (B) 水楊酸(salicylic acid)  
(C) 生長素(auxins) (D) 乙烯(ethylene)
40. 在植物的生活史中包括配子體(gametophytes)和孢子體(sporophyte)，關於配子體階段在不同植物中的演化及生物特徵的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 在苔蘚植物中配子體較顯著，即孢子體生長在配子體植株上
- (B) 配子體在植物中為單套染色體世代
- (C) 在蕨類孢子體較顯著，配子體則體型較小
- (D) 在種子植物配子體較顯著，孢子體則微小化，由配子體進行營養支持
41. 下列何者可促進果實成熟？
- (A) 乙烯(ethylene) (B) 離層酸(abscisic acid)  
(C) 吉貝素(gibberellin) (D) 細胞激素(cytokine)
42. 植物的光系統(photosystems)分布在葉綠體的哪個部位？
- (A) 葉綠體基質(stroma) (B) 類囊膜(thylakoid membrane)  
(C) 葉綠體內膜(inner membrane) (D) 葉綠體外膜(outer membrane)

113 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通生物學科試題

43. 經由分析粒線體和葉綠體的特性，科學家提出內共生學說(endosymbiosis)，下列關於葉綠體和粒線體的敘述何者錯誤？
- (A) 葉綠體是由寄主細胞攝入自營細菌(autotrophic bacteria)形成
  - (B) 粒線體是由寄主細胞攝入自營細菌形成
  - (C) 葉綠體和粒線體都有自己的 DNA 和核糖體(ribosome)
  - (D) 不是所有的生物都有粒線體
44. 植物為防止草食動物攝食，有時會模仿昆蟲的卵以阻止昆蟲產卵，是屬於下列何種防禦？
- (A) Population-level defenses
  - (B) Molecular-level defenses
  - (C) Community-level defenses
  - (D) Organ-level defenses
45. 鑑於現今人類的活動對地球造成嚴重的負面影響，生態學界提出生態足跡(ecological footprint)的論述，用以教育全球的世界公民，重視環境保育、珍惜自然資源。下列對於生態足跡的論述何者錯誤？
- (A) 生態足跡的觀念可以幫助衡量一個地區或國家的環境負載力
  - (B) 某國家的人民力行綠色生活守則，生活簡約，CO<sub>2</sub> 排放量小，生活環境的品質優良。以上所述，表示這國家每一個人平均的生態足跡數值很高
  - (C) 生態足跡是指個人需要多少土地面積來支持一輩子的生活所需，涵蓋了個人一生所需消耗的自然資源，以及清除個人一生所產生的廢棄物
  - (D) 美國經由生態學者評量結果顯示，平均每個美國國民一生的生態足跡數值高居全球第一，表示現今的美國是全球消耗自然資源最多的國家
46. 若演化最終的結果是植物細胞壁由蛋白質構成，而非纖維素，下列何者不會發生？
- (A) 草食動物可能會有更長的消化道
  - (B) 肉食動物與草食動物的牙齒結構會較為相似
  - (C) 草食動物與肉食動物的消化速度會差不多
  - (D) 草食動物胃腸道將利用 pepsin, aminopeptidase, dipeptidase 等酵素分解蛋白質
47. 如果環境中的生物種類主要決定在垂直層次(vertical layers)的多寡，則以下何種陸地生物群系(terrestrial biomes)可能有最多不同的物種？
- (A) 溫帶草原(temperate grassland)
  - (B) 溫帶闊葉林(temperate broadleaf forest)
  - (C) 熱帶雨林(tropical forest)
  - (D) 北方針葉林(Northern coniferous forest)
48. 能量及其他的生態限制因子控制了一個生態系的生產力(production)，下列何者可以用以估計一個生態系是否收納或損失碳量？
- (A) 初級生產力(primary production)
  - (B) 粗估初級生產力(gross primary production)
  - (C) 淨初級生產力(net primary production)
  - (D) 淨生態系生產力(net ecosystem production)

113 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通生物學科試題

---

49. 下列何者無法維持族群內的遺傳變異？

- (A) 中性突變(neutral mutations)
- (B) 有性重組(sexual recombination)
- (C) 遺傳漂變(genetic drift)
- (D) 頻率依賴性選擇(frequency-dependent selection)

50. 微演化(microevolution)假說論述的主要重點是造成小族群等位基因頻率改變的機轉(mechanisms that alter allele frequencies)。下列何者不是微演化的機轉？

- (A) 基因流(gene flow)
- (B) 基因漂變(genetic drift)之拓荒者效應(founder effect)
- (C) 隨機交配(random mating)
- (D) 基因漂變之瓶頸效應(bottleneck effect)

高  
點  
醫  
護

【版權所有，翻印必究】



113 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

普通生物學科答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	C	A	D	D	C	B	A	D	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	B	A	B	C	A	C	B	A	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	C	B	D	C	A	C	B	D	C
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	B	A	B	B	A	D	C	A	D
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	B	B	D	B	A	C	D	C	C

護

【版權所有，翻印必究】

## 113 學年度私立醫校院聯合招考轉學生招生考試試題參考答案疑義釋疑

## 普通生物學科

題號	釋疑答覆	釋疑結果
9	<p><b>透納氏症的形成：</b></p> <p>透納氏症通常是由於性染色體的不分離現象導致的。最常見的情況是，減數分裂 I 或 II 中的性染色體未能正常分離，導致一個配子缺少一條性染色體。如果這個配子被受精，受精卵就會只有一條 X 染色體。</p> <p><b>為什麼(C) 不太可能導致透納氏症？</b></p> <p>選項 (C) 提到的“雌配子滯留於 meiosis I 未能完成 meiosis II 即受精”指的是在減數分裂 I 中的配子未完成減數分裂 II 就被受精了。這種情況會導致配子擁有兩套染色體（雙倍體），而不是正常的單倍體。如果這樣的配子被受精，結果可能會導致三倍體（例如 69 條染色體）或其他染色體異常，而不是特定的 45, X。</p> <p>因此，選項 (C) 描述的情況不會直接導致透納氏症。透納氏症通常是由於減數分裂過程中的不分離現象導致的染色體缺失，這與 (D) 中描述的減數分裂 II 發生錯誤更為相關。</p>	維持原答案
10	<p>當細胞內 AMP 濃度增加時，這通常是細胞能量不足的信號。為了快速增加 ATP 的產生，細胞會調節其代謝途徑，其中 <b>磷酸果糖激酶 (PFK)</b> 是糖解作用中的關鍵限速酶。選項 (B) <b>磷酸果糖激酶</b> 是正確答案。</p> <p><b>磷酸果糖激酶</b> 是糖解作用中的一個重要酶，催化果糖-6-磷酸轉化為果糖-1, 6-二磷酸，這是糖解作用中的一個關鍵步驟。AMP 濃度增加時，會促進 PFK 的活性，加快糖解作用，最終產生更多的 ATP。</p> <p>選項 (D) <b>丙酮酸激酶 (pyruvate kinase)</b> 不是最佳的選項，相較之下，<b>磷酸果糖激酶</b> 在 AMP 濃度升高時對糖解途徑的調控作用更加關鍵。</p> <p>以下是為什麼 <b>磷酸果糖激酶</b> 比 <b>丙酮酸激酶</b> 更重要的</p>	維持原答案

題號	釋疑答覆	釋疑結果
	<p>原因如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. 調控地位：</b>磷酸果糖激酶是糖解作用中的限速酶，它的活性對整個途徑的速率起決定性作用。AMP 濃度升高時，會激活 PFK，促進糖解的加速進行。</li> <li><b>2. 早期反應：</b>磷酸果糖激酶在糖解途徑的早期階段發揮作用，而丙酮酸激酶則是在途徑的最後一步起作用。對於細胞來說，啟動糖解的早期步驟可以迅速增加 ATP 的產生，而這一步由 PFK 調控。</li> <li><b>3. 快速反應：</b>AMP 是 PFK 的正向調節劑，而 ATP 是 PFK 的負向調節劑。當 AMP 濃度升高，意味著 ATP 濃度相對降低，這直接促進 PFK 活性快速啟動糖解途徑來補充 ATP。</li> </ol> <p>雖然丙酮酸激酶也在糖解作用中產生 ATP，但它的調控和對 AMP 的響應沒有磷酸果糖激酶那麼直接和迅速。因此，(B)是最合適的選擇。</p>	
21	<p>在真核細胞的轉錄過程中，啟動子是一段位於基因起始點上游的 DNA 序列，能夠與特定的蛋白質相互作用，啟動 RNA 轉錄。以下是此過程中的主要步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. 轉錄因子結合到 TATA box：</b>在啟動子區域，轉錄因子首先結合到 TATA box。這一步驟非常重要。</li> <li><b>2. 形成轉錄起始複合物</b></li> <li><b>3. 打開 DNA 雙股螺旋：</b>轉錄起始複合物形成後，DNA 雙股螺旋會在啟動子區域被打開，形成一個局部的解旋區，使 RNA 聚合酶 II 能夠接觸到模板股 DNA。</li> <li><b>4. RNA polymerase II 開始進行 RNA 轉錄</b></li> <li><b>5. 根據這些步驟的順序，正確的答案應該是 (D)</b></li> </ol> <p>為什麼選項 (B) 錯誤？</p> <p>選項 (B)是錯誤的，因為在實際的轉錄過程中，DNA 雙</p>	維持原答案

題號	釋疑答覆	釋疑結果
	<p>股螺旋的解開發生在轉錄起始複合物形成之後，而不是在轉錄因子結合 TATA box 之前。TATA box 的結合是整個過程的起始點，沒有轉錄因子的結合，後續的 DNA 解旋和 RNA 合成無法進行。因此，選項 (B) 的順序與實際生物學過程不符。</p> <p>參考 2021 Campbell Biology 12<sup>th</sup> ed. p. 343-344, (如下圖)</p> <p>原答案正確無誤。</p>	

點  
醫  
護

【版權所有，翻印必究】

題號	釋疑答覆	釋疑結果
	<p>▼ <b>Figure 17.9 The initiation of transcription at a eukaryotic promoter.</b> In eukaryotic cells, proteins called transcription factors mediate the initiation of transcription by RNA polymerase II.</p> <p><b>1 A eukaryotic promoter</b> commonly includes a TATA box (a nucleotide sequence containing TATA) about 25 nucleotides upstream from the transcriptional start point.</p> <p><b>2 Several transcription factors</b>, one recognizing the TATA box, must bind to the DNA before RNA polymerase II can bind in the correct position and orientation, as shown in step 3.</p> <p><b>3 Additional transcription factors</b> (purple) bind to the DNA along with RNA polymerase II, forming the transcription initiation complex. RNA polymerase II then unwinds the DNA double helix, and RNA synthesis begins at the start point on the template strand.</p> <p><b>Transcription initiation complex</b></p>	

題號	釋疑答覆	釋疑結果
27	<p>本題 D 選項為「血液凝固“時”由血小板及纖維蛋白原(fibrinogen)“參與”反應」。題意乃指血液“開始”凝固過程中“參與”反應的物質，與釋疑申請人所指血液凝固“完成後”，所形成之物質 fibrin 有所不同。</p>	維持原答案
49	<p>依據 2021 Campbell Biology 12<sup>th</sup> ed. P496, 遺傳漂變的效應之一為: Genetic drift can lead to a loss of genetic variation within populations. 原答案正確無誤</p> <p><b>Effects of Genetic Drift: A Summary</b></p> <p>The examples we've described highlight four key points:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Genetic drift is significant in small populations.</b> Chance events can cause an allele to be disproportionately over- or underrepresented in the next generation. Although chance events occur in populations of all sizes, they tend to alter allele frequencies substantially only in small populations.</li> <li><b>2. Genetic drift can cause allele frequencies to change at random.</b> Because of genetic drift, an allele may increase in frequency one year, then decrease the next; the change from year to year is not predictable. Thus, unlike natural selection, which in a given environment consistently favors some alleles over others, genetic drift causes allele frequencies to change at random over time.</li> <li><b>3. Genetic drift can lead to a loss of genetic variation within populations.</b> By causing allele frequencies to fluctuate randomly over time, genetic drift can eliminate alleles from a population. Because evolution depends on genetic variation, such losses can influence how effectively a population can adapt to a change in the environment.</li> <li><b>4. Genetic drift can cause harmful alleles to become fixed.</b> Alleles that are neither harmful nor beneficial can be lost or become fixed (reach a frequency of 100%) by chance through genetic drift. In very small populations, genetic drift can also cause alleles that are slightly harmful to become fixed. When this occurs, the population's survival can be threatened (as in greater prairie chickens).</li> </ol>	維持原答案

## 普通生物學

李時珍(李淑貞)老師提供

## 試題解析

(D) 1. 對於組成動物細胞蛋白質的胺基酸描述，下列何者錯誤？

- (A) 甘胺酸(glycine)是分子量最小的胺基酸  
 (B) 色胺酸(tryptophan)是分子量最大的胺基酸  
 (C) 離胺酸(lysine)是帶正電荷的胺基酸  
 (D) 半胱胺酸(cysteine)是唯一含硫的胺基酸

解析：

半胱胺酸(cysteine)不是唯一含硫的胺基酸，含硫的還有甲基氨酸 (methionine) 雙光氨酸 (cystine)，故選 D

PS：參考講義第 12 回 P 55; 講義第 7 回 P 45

含有硫	甲基氨酸	Methionine	Met	M
	胱胺酸	Cysteine	Cys	C
	雙胱胺酸 <sup>(3)</sup>	Cystine		
環狀的亞胺酸	脯胺酸 <sup>(3)</sup>	Proline	Pro	P

打有 \* 者是人類的必需胺基酸，須由外界攝取。N, non-po

- 55 -

(C) 2. 下列何者特徵顯示血紅素(hemoglobin)的作用與酵素相似？

- (A) 血紅素不可逆地結合氧氣以確保氧氣始終輸送到組織  
 (B) 血紅素的氧結合親和力不受pH 值或二氧化碳濃度的影響  
 (C) 血紅素與氧結合時產生構型改變(conformational change)  
 (D) 血紅素不表現與氧分子的協同結合(cooperative binding)

解析：

血紅素四個單位與氧結合時，彼此間異位調控產生構型改變，故選 C

PS：參考講義第2回P 43

(A) 3. 原生質絲(plasmodesmata)是連接植物細胞間的通道，它的功能與下列動物細胞中的何種結構類似？

- (A) 間隙連接(gap junction) (B) 緊密連接(tight junction)  
 (C) 橋粒(desmosome) (D) 半橋粒(hemidesmosomes)

解析：

原生質絲(plasmodesmata)屬於間隙連接(gap junction)，故選 A

PS：參考講義第 1 回 P 76,P84

(D) 4. 脂肪主要以下列何種形式儲存於人體內？

- (A) 膽固醇(cholesterol) (B) 脂肪酸(fatty acid)  
 (C) 磷脂質(phospholipid) (D) 三酸甘油酯(triglyceride)

解析：

脂肪主要以三酸甘油酯(triglyceride)形式運輸吸收儲存於人體內，故選 D

PS：參考講義第 7 回 P 35,p36

(D) 5. 肝臟細胞(liver cells)執行毒物分解的主要場所是下列何者？

- (A) 核糖體(ribosome)
- (B) 粗糙內質網(rough endoplasmic reticulum)
- (C) 溶小體(lysosome)
- (D) 光滑內質網(smooth endoplasmic reticulum)

解析：

執行毒物分解為光滑內質網(smooth endoplasmic reticulum),故選 D

PS：參考講義第1回 P27

(C) 6. 對於吞噬(phagocytosis)和自噬(autophagy)之間的差異描述，下列何者正確？

- (A) 吞噬作用涉及細胞內成分的吞噬，而自噬作用則涉及細胞外顆粒的攝取
- (B) 吞噬作用是所有真核細胞主要用來降解受損胞器的過程，而自噬作用則由專門的免疫細胞用來吞噬病原體
- (C) 吞噬作用與自噬作用均利用溶小體融合進行降解
- (D) 一般細胞都具有吞噬作用，但免疫細胞才具有自噬作用

解析：

吞噬作用與自噬作用都屬於溶小體的功能,故選 C

PS：參考講義第1回 P33

(B) 7. 與傳統微生物學方法相比，宏基因體學(metagenomics)的主要優點是下列何者？

- (A) 宏基因體學需要先分離完整的微生物
- (B) 宏基因體學研究整個微生物群落的遺傳物質且不需要在實驗室中培養微生物
- (C) 宏基因體學只能研究細菌
- (D) 宏基因體學只使用DNA 定序

解析：

metagenomics 又稱環境基因體學or 生態基因體學可研究整個微生物群落的遺傳物質且不需要在實驗室,故選 B

PS：參考講義第3回P210 第7點

(A) 8. 小慈想針對輪狀病毒(rotavirus)設計新藥，她應該選擇研究下列何種受體相關的化合物？

- (A) TLR 3
- (B) TLR 4
- (C) TLR 5
- (D) TLR 9

解析：

Toll-like receptors (TLR)受體家族，構成對抗微生物的第一道防線能辨識雙股RNA病毒的特徵為TLR 3,故選 A

PS：參考講義第6回P135

(D) 9. 透納氏症(Turner syndrome)患者染色體只有45 條，會出現此異常情形通常是因為在減數分裂的過程中，染色體有不分離現象(nondisjunction)。下列何者是最可能造成此現象的原因？

- (A) 在雄配子產生過程中meiosis I 時細胞質分裂不完全
- (B) 在受精過程中，雌配子和雄配子的細胞核未能順利融合
- (C) 雌配子滯留於meiosis I 未能完成meiosis II 即受精
- (D) 在meiosis II 中anaphase II 發生錯誤而產生不正常的配子

解析：

題目“染色體有不分離現象(nondisjunction)”可能發生在meiosis I or meiosis II 染色體沒有



分開而產生不正常的配子，故選 D

PS：參考講義第9回P65

(B) 10. 小書進行實驗時，發現細胞內AMP 濃度增加，此時活化下列何者可以最快速的獲得 ATP？

- (A) 超氧化物歧化酶(superoxide dimutas)
- (B) 磷酸果糖激酶(phosphofructokinase)
- (C) 核酮糖-1,5-二磷酸羧化酶(ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase)
- (D) 丙酮酸激酶(pyruvate kinase)

解析：

磷酸果糖激酶(phosphofructokinase) 是調節糖解關鍵酵,整個回饋調控機制隨著細胞的異化與同化代謝的需求，調整呼吸作用的速率；題目“細胞內 AMP 濃度增加”可以最快速的獲得 ATP 是活化磷酸果糖激酶(phosphofructokinase),故選 B

PS：講義第二回 P 95

(C) 11. 轉錄-轉譯偶聯(coupled-transcription and translation)是生物調控基因表現的方式之一。下列何種生物最有可能利用此方式調控基因表現？

- (A) 酵母菌
- (B) 阿米巴原蟲
- (C) 大腸桿菌
- (D) 小鼠

解析：

轉錄-轉譯偶聯(coupled-transcription and translation) 是“原核生物”大腸桿菌調控基因表現的方式,故選 C

PS：講義第 3 回 P 104

(B) 12. 限制酶酵素(restriction enzymes)常用在剪切 DNA，下列何者是它們在細菌中原始的功能？

- (A) 降解並回收舊的 mRNAs
- (B) 在特定的序列上切割並破壞攻擊細菌的病毒或其他生物的DNA
- (C) 移除 DNA 複製中多餘的DNA
- (D) 將環境中的 DNA 切割並作為細菌營養源

解析：

此類酶最早發現於某些品系的大腸桿菌，能夠限制 噬菌體(病毒)對其感染，因此得名。科學家認為限制酶是細菌所演化出來對抗病毒感染，並幫助將已殖入的病毒序列移除,故選 B

PS：參考講義第三回 P 213

(A) 13. 細胞骨架蛋白(cytoskeleton)包含微管、微絲和中間絲，下列敘述何者正確？

- (A) 中間絲在不同的細胞種類中可能由不同蛋白質組成
- (B) 三種細胞骨架蛋白都和細胞移動無關
- (C) 微管的直徑最小也最穩定
- (D) 橋粒(desmosome)中的細胞骨架是微絲構成

解析：

應用排除法: (B) 微管和細胞移動有關; (C) 微絲直徑最小; (D) 橋粒(desmosome) 屬於強韌的細胞膜接合由中間絲構成,故選 A

PS：參考講義第 1 回 P 71,P81

- (B) 14. 基因體中有許多短縱列重複序列(short tandem repeats, STRs)，關於STRs 的描述下列何者正確？
- (A) 可以搭配西方墨點法(Western blotting)進行親子鑑定
  - (B) 可以搭配聚合酶連鎖反應(PCR)作為犯罪鑑定
  - (C) STRs 通常存在基因體的閱讀框架(open reading frame)當中
  - (D) STRs 通常存在基因體的5'端非轉譯區(5'untranslated region)

**解析：**

短縱列重複序列(short tandem repeats, STRs)為很短(約1~5個鹼基長)且重複排在一起的片段，通常存在於非密碼區(noncoding region)，搭配聚合酶連鎖反應(PCR)擴增放大，這些DNA片段在不同個體間具有不同的型別，綜合這些DNA片段在每個人身上的特異性，作為人類身份鑑定的原理，故選 B

PS：參考講義第3回P 267,p246

- (C) 15. 高齡孕婦常因受精卵染色體異常而產生有遺傳疾病的下一代，因此產前檢查染色體數目是否正常是重要的，下列何者是最常使用的檢測方式？
- (A) DNA 定序(DNA sequencing)
  - (B) 西方墨點法(Western blotting)
  - (C) 核型分析(karyotyping)
  - (D) 螢光原位雜交(fluorescent in situ hybridization, FISH)

**解析：**

染色體數目是否正常採用核型分析以分裂中期染色體為研究對象，故選 C

PS：參考講義第1回P 135

- (A) 16. 以酵母菌為例，關於細胞週期(cell cycle)調控機轉的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 週期蛋白(cyclin)的出現與消失，由Cdk (cyclin-dependent kinase)調控
  - (B) Cdk 的活性取決於正確的磷酸化，以及是否和cyclin 結合
  - (C) APC (anaphase-promoting complex)調控姊妹染色分體(sister chromatids)的分離
  - (D) G2/M checkpoint 主要是檢查DNA 的複製是否完成與正確

**解析：**

cyclin並非總與Cdk結合，它在細胞週期的不同階段可規律地降解，Cyclin本身就含有與降解有關的特殊氨基酸序列；cyclin降解前還須進行多聚泛素化(polyubiquitination)，即cyclin要與多種泛素(ubiquitin)結合，讓蛋白酶體(proteasome)的多酶體蛋白識別後才可降解。不是由Cdk (cyclin-dependent kinase)調控，故選 A

PS：參考講義第1回P 156

- (C) 17. 有關真核生物專一性降解蛋白質之泛素-蛋白酶體路徑(ubiquitin-proteasome pathway)的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 細胞經由泛素連接酶(ubiquitin ligase)將錯誤摺疊的蛋白質標記上長串的泛素(polyubiquitination)
  - (B) 蛋白酶體具有蛋白酶活性，負責降解被長串泛素標記的蛋白質
  - (C) 此項清除蛋白質的機制等同於細胞溶小體執行的功能
  - (D) 執行完細胞週期的週期蛋白(cyclin)也經由此機制降解回收

**解析：**

降解蛋白質之泛素-蛋白酶體路徑(ubiquitin-proteasome pathway)由蛋白酶體(proteasome)將泛素標記的蛋白質分解與溶小體無關，故選 C

PS：參考講義第3回P 162

- (B) 18. 下列敘述何者不屬於細胞內膜系統(endomembrane system)的運輸路徑？
- (A) 人體的吞噬性白血球(如巨噬細胞)細胞內的粗糙內質網合成水解酵素，經由高基氏體對水解酵素進行的化學修飾後，再由膜狀囊泡包覆之，形成溶小體
- (B) 原生生物透過細胞膜凹陷進行胞吞作用，吞噬細胞外的食物顆粒，形成食泡。此食泡與溶小體融合，分解食泡內的食物顆粒
- (C) 人體肝細胞內的粗糙內質網合成葡萄糖運輸蛋白(glucose transporter, GLUT)，經由小囊泡運輸到高基氏體進行化學修飾後，再由小囊泡承載著備用。用餐後血糖上升，透過胰島素刺激肝細胞，促使承載GLUT的小囊泡與細胞膜融合，將GLUT表現在細胞膜上，進行葡萄糖的吸收與儲存
- (D) 人體胰臟細胞內的粗糙內質網合成消化酵素，經由高基氏體對消化酵素進行化學修飾後，透過小囊泡運輸到細胞膜進行外吐作用，釋放出來的消化酵素經由胰管注入小腸管腔，進行食物的消化

**解析：**

內膜系統明確的定義：在結構、功能乃至發生上密切關聯的膜結構。在真核細胞中，內膜系統的組成包括核膜、內質網、高基氏體、溶體、液泡、胞內體、細胞膜等；“原生生物界”具生物多樣性和題意“細胞內膜系統(endomembrane system)的運輸路徑”最不合適，故選 B

PS：講義第一回 P 36

- (A) 19. 關於真核生物細胞核組蛋白(histone)的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 組蛋白的種類分別為H1, H2A, H2B, H3, H4，其中H2A 與H2B 不屬於核粒的組成成分
- (B) 帶負電荷的雙股螺旋DNA 纏繞在由8 個帶正電荷的組蛋白形成核粒(nucleosome)，構成染色質(chromatin)的初級濃縮型態
- (C) 不同種類的真核生物都含有相類似的組蛋白，顯示組蛋白在維持染色質的結構扮演重要的角色
- (D) 在進行細胞週期的過程中始終保持DNA 纏繞核粒的狀態，只在DNA 進行複製或進行基因轉錄時，核粒才會短暫解體

**解析：**

H2A 與 H2B, H3, H4 屬於核粒(nucleosome) DNA 包裝單位，故選 A

PS：講義第一回 P 132

- (A) 20. 桃莉羊複製過程中，從黑面蘇格蘭羊取得的細胞，利用下列何種技術製備後，才可與來自白臉芬多斯母羊的細胞進行後續實驗？
- (A) 核轉移(nuclear transfer) (B) 顯微注射(micro-injection)
- (C) 轉染(transfection) (D) 胚胎轉移(embryo transfer)

**解析：**

桃莉羊複製過程利用細胞核移植技術將哺乳動物的成體體細胞培育出新個體，故選 A

PS：講義第 3 回 P 281

- (D) 21. 真核細胞進行轉錄(transcription)時，啟動子(promoter)發生下列事件的順序為何？
- ①轉錄因子(transcription factor)結合到TATA box
- ②RNA polymerase II 開始進行RNA 轉錄
- ③形成轉錄起始複合物(transcription initiation complex)
- ④打開DNA 雙股螺旋
- (A) ④→③→①→② (B) ④→①→③→②

(C) ①→④→③→② (D) ①→③→④→②

解析：

完全相同的考古題如下,故選 D

45. 真核細胞轉錄 (transcription) 初始, 啟動子 (promoter) 發生的事件依序為何?  
 ①轉錄因子 (transcription factor) 結合到TATA box; ②RNA polymerase II開始進行RNA轉錄; ③形成transcription initiation complex; ④打開DNA雙股螺旋  
 (A) ④③①② (B) ④①③② (C) ①④③② (D) ①③④②

答案：(D)

►►解析：

Promoter site 啟動子由數個核苷酸組成, 在原核生物稱Pribnow box (sequence TATAAT), 真核生物為Hogness box為RNA聚合酶結合上去的部位代表由此處開始轉錄但Promoter site不被轉錄。在RNA聚合酶II接上之前, 轉錄因子IID (TFIID) 需先接上TATA盒。RNA聚合酶II辨認出轉錄因子的複合物後完整的組合稱轉錄起始複合物 (transcription initiation complex), 打開DNA雙股螺旋, RNA polymerase II開始進行RNA轉錄, 故選(D)。

PS：參考講義第三回 P 69 (第三題)

(C) 22. 費城染色體易位(Philadelphia translocation)是哪兩條染色體進行易位?

- (A) 第8 條和第22 條 (B) 第8 條和第20 條  
 (C) 第9 條和第22 條 (D) 第9 條和第20 條

解析：

費城染色體易位是第9 條和第22 條進行易位,故選 C

PS：參考講義第9 回 P 69

(B) 23. 從基因庫中選取一段長的DNA 序列, 確認出此序列所有的蛋白質編碼基因(protein-coding genes)及了解這些基因的功能, 此過程稱為下列何者?

- (A) 基因組裝(assembly)  
 (B) 基因注釋(gene annotation)  
 (C) 基因差異表達分析(differential expression analysis)  
 (D) 參考基因組比對(reference genome mapping)

解析：

基因體註解 (genome annotation) 就是把 DNA 序列中有意義的資訊註解出來, 了解這些基因的功能,故選 B

PS：參考講義第3 回 P 233

(D) 24. 關於CRISPR-Cas 的敘述, 下列何者錯誤?

- (A) CRISPR-Cas 功能為細菌對抗病毒  
 (B) CRISPR-Cas9 系統的混雜性可透過促進防禦新病毒攻擊而使細菌受益  
 (C) CRISPR-Cas 系統在生物技術中可快速且經濟高效的生產基因改造生物  
 (D) CRISPR-Cas 作用為幫助病毒複製DNA

解析：

外來病毒的 DNA 進入細菌並未完全被分解而是會嵌入細菌的基因體中稱為 CRISPR 陣列, 不是為幫助病毒複製 DNA,故選 D

PS：參考講義第4 回 P 103



- (C) 25. DNA 定序科技從桑格定序(Sanger sequencing)經歷巨大的突破演變到次世代測序(next generation sequencing, NGS)。下列的 NGS 方法中，何者不使用所謂的依合成定序(sequencing by synthesis)方法，並且可以直接定序單股 DNA？
- (A) 焦磷酸定序法(Pyrosequencing)  
 (B) Illumina 定序法(Illumina sequencing)  
 (C) 奈米孔定序法(Nanopore sequencing)  
 (D) PacBio 定序法(PacBio sequencing)

**解析：**

奈米孔定序 (Nanopore sequencing) 是一種針對核酸 (RNA與DNA) 進行測序的第三代定序技術。不同於過去的基因定序技術，無須對樣品進行聚合酶鏈式反應或化學標記即可對一條DNA或RNA分子進行定序。

PS：這題目是唯一一題在講義上沒有的

- (A) 26. 在人類精子發育形成過程中，下列哪一時期是屬於由雙套染色體發育成單套染色體後的第一個時期？
- (A) 次級精母細胞(secondary spermatocyte)  
 (B) 精原細胞(spermatogonium)  
 (C) 精原幹細胞(spermatogonial stem cell)  
 (D) 早期精子細胞(early spermatid)

**解析：**

雙套染色體 (初級精母細胞) 減數分裂為單套染色體後次級精母細胞,故選 A

PS：參考講義第7回P 221

- (C) 27. 對於哺乳動物血液的組成、功能及比較，下列何者錯誤？
- (A) 血球約佔血液體積的45%，血漿則約佔55%  
 (B) 不同種類的血球其在血液中的數目以紅血球最多、血小板次之、白血球最少  
 (C) 血液經離心後，血漿在最上層，紅血球在中層，白血球及血小板在最下層  
 (D) 血液凝固時由血小板及纖維蛋白原(fibrinogen)參與反應

**解析：**

血液經離心後，血漿在最上層，白血球及血小板在中層，紅血球在最下層，故選 C

PS：參考講義第6回P 2

- (B) 28. 反芻動物有四個胃，依消化順序排列，下列何者正確？
- (A) 口→網胃→瘤胃→瓣胃→皺胃→小腸  
 (B) 口→瘤胃→網胃→瓣胃→皺胃→小腸  
 (C) 口→網胃→瘤胃→皺胃→瓣胃→小腸  
 (D) 口→瘤胃→網胃→皺胃→瓣胃→小腸

**解析：**

反芻動物有四個胃，依消化順序排列：口→瘤胃→網胃→瓣胃→皺胃→小腸，故選 B

PS：參考講義第7回P 52

- (D) 29. 下列何者是造成神經動作電位絕對不反應期(absolute refractory period)的主要原因？
- (A) 鉀離子通道活化後進入短暫的不活化狀態  
 (B) 細胞膜內外的鈉、鉀離子濃度尚未回復靜息(resting)狀態  
 (C) 細胞內的鈣離子尚未完全回收至鈣離子蓄池  
 (D) 鈉離子通道活化後進入短暫的不活化狀態

**解析：**

神經動作電位的上升段為絕對不反應期(absolute refractory period)的主要是鈉離子通道活化後進入短暫的不活化狀態，故選 D

PS：參考講義第5回P 22

- (C) 30. 對體液(body fluid)的描述，下列何者正確？
- (A) 細胞外液(extracellular fluid)只含血漿(blood plasma)  
 (B) 細胞內液(intracellular fluid)是血管內的液體  
 (C) 間質液(interstitial fluid)佔細胞外液的大部分  
 (D) 細胞內液的主要陽離子為 $\text{Na}^+$

**解析：**

體液(body fluid)的間質液(interstitial fluid)是細胞外液 主要成分，故選 C

PS：參考講義第6回P 14

- (B) 31. 當加壓素(vasopressin)濃度升高時，會增加下列何種分子在腎臟集尿管細胞的表現？
- (A) Rh 家族的C 糖蛋白(Rhcg) (B) 水通道蛋白(aquaporin)  
 (C) 鈉鉀幫浦( $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase) (D) 氫離子幫浦( $\text{H}^+/\text{K}^+$ -ATPase)

**解析：**

當加壓素(vasopressin) 又稱抗利尿激素當濃度升高時，會增加水通道蛋白(aquaporin)，故選 B

PS：參考講義第7回P 80, P82, P83

- (B) 32. 家住澎湖的小陳酷愛生食，因腹部不適、腹瀉、嘔吐、體重減輕等身體不適就醫，醫師詢問飲食習慣等生活史後，進行血液檢查，請問最主要檢查的項目為下列何者？
- (A) 血中總膽固醇濃度 (B) 血液中嗜酸性球數目  
 (C) 血小板數目 (D) 血糖濃度

**解析：**

題目“酷愛生食”可能寄生蟲感染，與血液中嗜酸性球數目有關，故選 B

PS：參考講義第6回P 11

- (A) 33. 某些前列腺素(prostaglandin)可誘導發炎及疼痛反應，為\_\_\_\_\_，屬於\_\_\_\_\_的衍生物，下列何者是最合適的對應詞？

- (A) local regulators, fatty acids (B) neurohormones, steroids  
 (C) local regulators, polypeptides (D) neurohormones, amines

**解析：**

前列腺素(prostaglandin) 是fatty acids的衍生物（基本考題），其他選項排除，故選 A

PS：參考講義第5回P 201

- (B) 34. 功能性磁振造影(fMRI)可以測量神經元的活動，小雅因曾經歷大地震失去家人的痛苦，患有創傷後壓力症候群(PTSD)，當小雅想起失去家人傷心難過時，若以fMRI 偵測腦部活動，下列何者的活動最明顯？

- (A) 視丘下核(subthalamic nucleus) (B) 杏仁核(amygdala)  
 (C) 基底核(basal ganglia) (D) 尾狀核(caudate nucleus)

**解析：**

題目“因曾經歷大地震失去家人的痛苦”傷心難過，故選 B

PS：參考講義第5回P 69

- (B) 35. 有些生物生活在有水的環境，並且利用收縮液泡(contractile vacuoles)將多餘的水分送出細胞外，由此特性推論這些生物生活的環境，相對於生物自身來說屬於下列何者？  
 (A) 環境為高張溶液 (B) 環境為低張溶液  
 (C) 環境為等張溶液 (D) 環境中有較高濃度的溶質

**解析：**

題目“利用收縮液泡(contractile vacuoles)將多餘的水分送出細胞外”淡水原生生物的特色，環境為低張溶液，故選 B

PS：參考講義第7回P 92

- (A) 36. 脊椎動物的胚胎發育在下列哪一個階段形成內胚層、中胚層及外胚層？  
 (A) 原腸胚形成(gastrulation) (B) 囊胚(blastula)  
 (C) 桑葚胚(morula) (D) 器官發生(organogenesis)

**解析：**

形成內胚層、中胚層及外胚層等三胚層為原腸胚形成(gastrulation)，故選 A

PS：參考講義第7回P 255

- (D) 37. 下列有關人體血壓變化的敘述何者錯誤？  
 (A) 天氣寒冷會興奮交感神經加速心跳速率，引發周邊血管收縮、造成血流阻力增加。綜合上述，寒冬時節很容易導致年長者的血壓驟升，而引發心血管疾病的發作  
 (B) 平日飲食攝取過量的鹽分，會導致血液滲透壓偏高，會引發口渴，也會促進抗利尿激素(ADH)的分泌，促使腎臟集尿管增加回收水分，進而造成血液體積增加，導致血壓升高  
 (C) 攝取過量的反式脂肪，容易在體內產生過量的氧化態脂肪，進而堆積在動脈血管內壁，造成動脈硬化，失去彈性的動脈會增加血流阻力，導致血壓升高  
 (D) 因嚴重的過敏反應或傷口嚴重感染發生全身系統性發炎時，因為肥大細胞(mast cell)釋放大量的組織胺造成血管擴張，血流量增加，導致血壓上升

**解析：**

組織胺造成血管擴張，血管滲出液增加血壓不會上升，故選 D

PS：參考講義第6回P 73

- (C) 38. 下列動物的生理現象，何者不符合逆流交換(countercurrent exchange)、逆流熱交換(countercurrent heat exchange) 或逆流倍增系統(countercurrent multiplier/multiplication system)的運作機轉？  
 (A) 魚鰓進行的氣體交換  
 (B) 時節進入寒冬，野生的水禽在野外沼澤覓食，腳部進行的血液循環  
 (C) 哺乳動物的體循環與肺循環進行的氣體交換與運輸  
 (D) 腎臟腎元的亨利氏管(Henle's loop)回收鹽分與水分

**解析：**

體循環與肺循環進行的氣體交換與運輸都是透過微血管(靜水壓及滲透壓的淨效應)，不符合逆流交換，故選 C

PS：參考講義第6回P 64

- (A) 39. 沙漠中在一陣大雨過後，常可見許多植物一起發芽生長，這是因為雨水將種子外的何種物質清洗掉？  
 (A) 離層酸(abscisic acid) (B) 水楊酸(salicylic acid)

(C) 生長素(auxins)

(D) 乙烯(ethylene)

**解析：**

沙漠中在一陣大雨,植物一起發芽生長是因為雨水將離層酸(逆境激素),故選 A

PS：參考講義第8回P163

(D) 40. 在植物的生活史中包括配子體(gametophytes)和孢子體(sporophyte)，關於配子體階段在不同植物中的演化及生物特徵的敘述，下列何者錯誤？

(A) 在苔蘚植物中配子體較顯著，即孢子體生長在配子體植株上

(B) 配子體在植物中為單套染色體世代

(C) 在蕨類孢子體較顯著，配子體則體型較小

(D) 在種子植物配子體較顯著，孢子體則微小化，由配子體進行營養支持

**解析：**

種子植物配子體萎縮,故選 D

PS：參考講義第8回P21

(A) 41. 下列何者可促進果實成熟？

(A) 乙烯(ethylene)

(B) 離層酸(abscisic acid)

(C) 吉貝素(gibberellin)

(D) 細胞激素(cytokine)

**解析：**

乙烯可促進果實成熟,故選 A

PS：參考講義第8回P159

(B) 42. 植物的光系統(photosystems)分布在葉綠體的哪個部位？

(A) 葉綠體基質(stroma)

(B) 類囊膜(thylakoid membrane)

(C) 葉綠體內膜(inner membrane)

(D) 葉綠体外膜(outer membrane)

**解析：**

光系統(photosystems)分布在葉綠體類囊膜,故選 B

PS：參考講義第2回P108

(B) 43. 經由分析粒線體和葉綠體的特性，科學家提出內共生學說(endosymbiosis)，下列關於葉綠體和粒線體的敘述何者錯誤？

(A) 葉綠體是由寄主細胞攝入自營細菌(autotrophic bacteria)形成

(B) 粒線體是由寄主細胞攝入自營細菌形成

(C) 葉綠體和粒線體都有自己的DNA 和核糖體(ribosome)

(D) 不是所有的生物都有粒線體

**解析：**粒線體是由寄主細胞攝入”異營”細菌形成,故選 B

PS：參考講義第1回P48

(D) 44. 植物為防止草食動物攝食，有時會模仿昆蟲的卵以阻止昆蟲產卵，是屬於下列何種防禦？

(A) Population-level defenses

(B) Molecular-level defenses

(C) Community-level defenses

(D) Organ-level defenses

**解析：**

有些植物模仿葉子上昆蟲卵的存在，阻止昆蟲在那裡產卵。使植物看起來沒有吸引力，阻止食草動物屬於organ level defense,故選 D

PS：參考講義第8回P 232 第4點



4. 器官級防禦(Organ-Level Defenses): 植物器官的形狀可能會通過引起疼痛或使植物看起來沒有吸引力來阻止食草動物。刺(改良的葉子)和刺(改良的莖)提供對抗食草動物的機械防禦。一些仙人掌刺上的剛毛有可怕的倒刺,可以撕裂肉體。雪花植物(Trevesia palmata)的葉子看起來好像被部分吃掉了,這可能會降低它的吸引力。一些植物模仿它們葉子上存在昆蟲卵,阻止昆蟲在那裡產卵。

— 232 —

- (B) 45. 鑑於現今人類的活動對地球造成嚴重的負面影響,生態學界提出生態足跡(ecological footprint)的論述,用以教育全球的世界公民,重視環境保育、珍惜自然資源。下列對於生態足跡的論述何者錯誤?
- (A) 生態足跡的觀念可以幫助衡量一個地區或國家的環境負載力
- (B) 某國家的人民力行綠色生活守則,生活簡約,CO<sub>2</sub> 排放量小,生活環境的品質優良。以上所述,表示這國家每一個人平均的生態足跡數值很高
- (C) 生態足跡是指個人需要多少土地面積來支持一輩子的生活所需,涵蓋了個人一生所需消耗的自然資源,以及清除個人一生所產生的廢棄物
- (D) 美國經由生態學者評量結果顯示,平均每個美國國民一生的生態足跡數值高居全球第一,表示現今的美國是全球消耗自然資源最多的國家

解析:

生態足跡數值很高(大),環境負荷大,生活環境的品質不優,故選 B

PS: 參考講義第11回P 92

- (A) 46. 若演化最終的結果是植物細胞壁由蛋白質構成,而非纖維素,下列何者不會發生?
- (A) 草食動物可能會有更長的消化道
- (B) 肉食動物與草食動物的牙齒結構會較為相似
- (C) 草食動物與肉食動物的消化速度會差不多
- (D) 草食動物胃腸道將利用 pepsin, aminopeptidase, dipeptidase 等酵素分解蛋白質

解析:

纖維素才需要更長的消化道,故選 A

PS: 參考講義第7回P 50

- (C) 47. 如果環境中的生物種類主要決定在垂直層次(vertical layers)的多寡,則以下何種陸地生物群系(terrestrial biomes)可能有最多不同的物種?
- (A) 溫帶草原(temperate grassland)
- (B) 溫帶闊葉林(temperate broadleaf forest)
- (C) 熱帶雨林(tropical forest)
- (D) 北方針葉林(Northern coniferous forest)

解析:

垂直層次(vertical layers) 有最多不同的物種(生物多樣性最大)是熱帶雨林,故選 C

PS: 參考講義第10回P 18, P19

- (D) 48. 能量及其他的生態限制因子控制了一個生態系的生產力(production),下列何者可以用以估計一個生態系是否收納或損失碳量?
- (A) 初級生產力(primary production)

- (B) 粗估初級生產力(gross primary production)  
 (C) 淨初級生產力(net primary production)  
 (D) 淨生態系生產力(net ecosystem production)

解析：

淨初級生產力(net primary production) 可呈現不同生態系統的生產力,題目“可以用以估計一個生態系是否收納或損失碳量”是淨生態系生產力;此外可應用排除法ABC選項 與生態系內所有生產者(綠色植物)光合作用能量轉換有關,故選 D

PS：參考講義第11回P 166, P167

- (C) 49. 下列何者無法維持族群內的遺傳變異?  
 (A) 中性突變(neutral mutations)  
 (B) 有性重組(sexual recombination)  
 (C) 遺傳漂變(genetic drift)  
 (D) 頻率依賴性選擇(frequency-dependent selection)

解析：

遺傳漂變發生在小族群造成遺傳多樣性消失,族群生育率降低,死亡率增高,可能會進入滅絕漩渦,無法維持族群內的遺傳變異,故選 C

PS：參考講義第11回P 219

- (C) 50. 微演化(microevolution)假說論述的主要重點是造成小族群等位基因頻率改變的機轉(mechanisms that alter allele frequencies)。下列何者不是微演化的機轉?  
 (A) 基因流(gene flow)  
 (B) 基因漂變(genetic drift)之拓荒者效應(founder effect)  
 (C) 隨機交配(random mating)  
 (D) 基因漂變之瓶頸效應(bottleneck effect)

解析：

微演化指一個族群經過少許幾個世代之後,產生的小尺度等位基因頻率改變,其變異程度為物種或物種以下。隨機交配符合哈溫定率不是微演化,故選 C

PS：參考講義第10回P 42

給私醫2023-2024的同學們：

今年的考試重點除了第25題外都在上課的講義內, 另外第一題(講義第12回P 55) 和第44題(講義第8回P 232) 考得比較細, 其他考題基本不難, 詳解編輯後置於第七版普通生物學解題制霸, 敬請指正。

李時珍20240815