

朝陽科技大學 101 學年度碩士班招生考試試題

系(所)別：應用化學系

組別：生化科技碩士班一般生

科目：生物化學

總分：100分

第 1 頁共 5 頁

一、選擇題(20題單選，每題3分，共60分)

1. 膽固醇合成的限制步驟是：

- (A) Squalene synthase
- (B) Mevalonate kinase
- (C) HMG-CoA synthase
- (D) HMG-CoA reductase
- (E) HMG-CoA thiolase

2. 氧是結合在血紅素(hemoglobin)與肌紅素(myoglobin)之：

- (A) 血基質(heme group)上之鐵原子
- (B) 血基質上之鎂原子
- (C) 蛋白質之疏水性部位(hydrophobic pocket)
- (D) 2,3-二磷酸甘油酸鹽(2,3-bisphosphoglycerate)結合部位
- (E) 特定胺基酸序列上

3. 下列有關*E. coli*的DNA複製敘述，何者是錯誤的？

- (A) DNA複製是半保留式(semiconservative)
- (B) DNA聚合酶I (polymerase I)是移除RNA引子(primer)時所需要的
- (C) 兩股DNA都是以5'→3'方向進行複製
- (D) 延遲股(lagging strand)以岡崎片段(Okazaki fragments)形式被合成出來
- (E) DNA聚合酶III與領先股(leading strand)的複製有關，與延遲股無關

4. 水分使用率是測量植物其蒸發損失水分與二氧化碳固定作用獲得碳之關係，下列三種光合作用機制當中，水分使用率由大到小依序排列為：

- (A) C4, CAM, C3
- (B) C4, C3, CAM
- (C) CAM, C3, C4
- (D) CAM, C4, C3
- (E) C3, C4, CAM

5. 直鏈澱粉(amylose)與纖維素(cellulose)在結構上有何差異？

- (A) 直鏈澱粉是線性結構，纖維素則具有支鏈
- (B) 直鏈澱粉與纖維素兩者皆為線性之D-吡喃葡萄糖(D-glucopyranose)聚合物，但直鏈澱粉之鏈結為 α -1,4糖苷鍵，而纖維素為 β -1,4糖苷鍵
- (C) 直鏈澱粉之鏈結全都是 α -1,4糖苷鍵，纖維素則為 α -1,3和 α -1,4糖苷鍵交替
- (D) 直鏈澱粉為還原多醣而纖維素則不是
- (E) 直鏈澱粉皆為D-吡喃葡萄糖所組成，纖維素則不是

朝陽科技大學 101 學年度碩士班招生考試試題

系(所)別：應用化學系
組別：生化科技碩士班一般生
科目：生物化學

總分：100分

第2頁共5頁

6. 下列哪一段DNA序列為5'-ATCGATCGATCGATCG-3'之互補股？
- (A) 5'-ATCTATCGATCGATCG-3'
(B) 3'-ATCGATCGATCGATCG-5'
(C) 5'-CGAUCGAUCAUCGAU-3'
(D) 3'-CGATCGATCGATCGAT-3'
(E) 5'-CGATCGATCGATCGAT-3'
7. 下列有關異位酵素(allosteric enzymes)之敘述何者是錯誤？
- (A) 異位酵素通常含有一個以上之次單位(subunit)
(B) 異位酵素呈現Michaelis-Menten之動力學型態
(C) 異位酵素通常會有回饋抑制作用(feedback inhibition)
(D) 異位酵素通常受到不同於活化部位配位基(ligands)結合之調控
(E) 異位調控者(allosteric effectors)可增加或減少基質(substrate)對活化部位之親合力
8. 在鈉-鉀幫浦(Na^+/K^+ ATPase)的主動運輸中，幾個 Na^+ 送出細胞外？幾個 K^+ 被送進細胞中？
- (A) 1; 1
(B) 2; 2
(C) 3; 2
(D) 3; 3
(E) 3; 1
9. 下列有關電子傳遞鏈(electron transport chain)第四複合物(complex IV)之敘述何者為真？
- (A) 粒線體膜間隙(intermembrane space)質子濃度過高會抑制它
(B) 它無法運送質子通過粒線體內膜
(C) 它產生還原態細胞色素c (reduced cytochrome c)
(D) 它直接從還原態泛醌(ubiquinol)接受電子
(E) 利用磷酸核黃素(FMN)作為輔因子(cofactor)
10. 尿素循環(urea cycle)的目的是：
- (A) 合成一些胺基酸
(B) 合成檸檬酸循環(citric acid cycle)之中間代謝物
(C) 轉換胺氮成為較不具毒性之形式
(D) 以上皆是
(E) 以上皆非

朝陽科技大學 101 學年度碩士班招生考試試題

系(所)別：應用化學系

總分：100 分

組別：生化科技碩士班一般生

第 3 頁共 5 頁

科目：生物化學

11. 下列有關蛋白質結構之敘述，何者為真？
- (A) α -helix 是藉由胺基酸側鏈間之離子交互作用(ionic interactions)形成
 - (B) 蛋白質中之雙硫鍵(disulfide bond)是由兩個一級結構中相鄰之半胱氨酸殘基(cysteine residues)作用形成
 - (C) 蛋白質之四級結構(quaternary structure)是由次單位間之共價鍵形成
 - (D) 蛋白質變性(denaturation)是指不可逆喪失其二級與三級結構之過程
 - (E) 蛋白質正確折疊(folding)之訊息是包含在胜肽鏈(polypeptide chain)上之特定胺基酸序列中
12. 葡萄糖與脂肪酸代謝之共通代謝物為：
- (A) 丙酮酸(pyruvate)
 - (B) 乳酸(lactic acid)
 - (C) 酒精
 - (D) 乙醯輔酶A (acetyl-CoA)
 - (E) 草醋酸(oxaloacetate)
13. 新蛋白質的合成是由胺基酸接上哪一種類型RNA？
- (A) rRNA
 - (B) mRNA
 - (C) tRNA
 - (D) snRNA
 - (E) siRNA
14. 琥珀酸脫氫酶(succinate dehydrogenase)與檸檬酸循環中其他酵素不同的是，它是唯一具有下列何種特性的酵素？
- (A) 被菸鹼醯胺腺嘌呤二核苷酸(NADH)所抑制
 - (B) 嵌入粒線體膜中
 - (C) 含有腺嘌呤雙核苷酸(FAD)
 - (D) 含有Fe-S中心
 - (E) 被激酶(kinase)所調控
15. 若一個酵素催化反應之基濃度[S] = $0.1 K_m$ ，則其最初反應速度(v_0)為：
- (A) $0.09 V_{max}$
 - (B) $0.17 V_{max}$
 - (C) $0.23 V_{max}$
 - (D) $0.28 V_{max}$
 - (E) $0.33 V_{max}$

朝陽科技大學 101 學年度碩士班招生考試試題

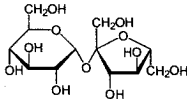
系(所)別：應用化學系
組別：生化科技碩士班一般生
科目：生物化學

總分：100分

第4頁共5頁

16. 高密度脂蛋白(HDL)可視為“好的膽固醇”，是因為它：
- (A) 能有效率的運送三酸甘油脂(triacylglycerols)從腸子到組織中
 - (B) 能有效率的運送膽固醇從肝臟到組織中
 - (C) 能溶解血中的凝塊，以致減少動脈中血小板的形成
 - (D) 比低密度脂蛋白(LDL)攜帶更少之膽固醇
 - (E) 轉換組織中之膽固醇成為膽固醇酯(cholesterol esters)並將其運送至肝臟
17. 下列有關細胞膜上脂質組成之敘述，何者是錯誤？
- (A) 醣脂質(glycolipids)是含量最豐富的膜脂質
 - (B) 磷脂質(phospholipids)是兩性的(amphipathic)，包含兩個具有偶數碳的疏水性脂鏈(fatty acyl chains)
 - (C) 膽固醇鑲嵌於磷脂質間，可降低膜上的橫向運動
 - (D) 疏水性作用(hydrophobic effect)驅動磷脂質雙層(phospholipid bilayer)的形成
 - (E) 以上皆非

18. 依據下列雙糖結構，選出正確答案：



- (A) 它是一個還原糖(reducing sugar)
 - (B) 它是麥芽糖(maltose)
 - (C) 它含有葡萄糖及果糖(fructose)
 - (D) 它含有葡萄糖及半乳糖(galactose)
 - (E) 它無法被患有乳糖不耐症(lactose intolerant)的人吸收
19. 無氧糖解代謝作用(glycolysis)淨產生多少ATP？
- (A) 1
 - (B) 2
 - (C) 4
 - (D) 12
 - (E) 32
20. 咖啡因(caffeine)是酵素cAMP phosphodiesterase的最佳抑制劑，當喝下兩杯義式濃縮咖啡後，你預期肝臟會有下列何種反應？
- (A) 抑制蛋白激酶A (protein kinase A)
 - (B) 醣解活動(glycolytic activity)增加
 - (C) 對胰島素的反應延長
 - (D) 對血糖激素(glucagon)的反應延長
 - (E) 降低葡萄糖輸出至循環系統的速率

朝陽科技大學 101 學年度碩士班招生考試試題

系(所)別：應用化學系
組別：生化科技碩士班一般生
科目：生物化學

總分：100分

第 5 頁共 5 頁

二、問答題(4題，共40分)

- (4分)所有生物體的共通代謝路徑為何？這個路徑的結果是什麼？
- (16分)有一個從腦部分離出的寡胜肽(oligopeptide)有如下之序列：
Glu-His-Trp-Ser-Tyr-Gly-Leu-Arg-Pro-Gly
求此寡胜肽在pH=3, 5.5, 8以及11時的淨電荷為何(相關 pK_a 值如下：N端=9.6、C端=2.3；側鏈之 pK_a ：Glu=4.3、His=6.0、Tyr=10.1、Arg=12.5)?
- (10分)在有氧與無氧的條件下，NADH是如何被回收成 NAD^+ ？在糖解作用中為何再回收NADH成為 NAD^+ 是重要的？
- (10分)一個典型的PCR過程大約有30個DNA的循環擴增作用，在這些循環作用中，溫度會隨著循環步驟在改變：
 - 在循環中， 72°C 的步驟作用是什麼？
 - 在循環中， 94°C 的步驟作用是什麼？