

國立屏東科技大學 100 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
生物科技系碩士班 生物化學試題

UNREGISTERED

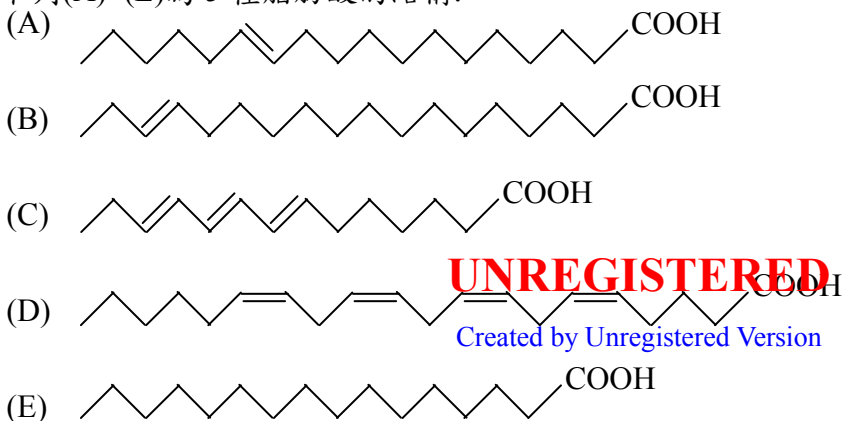
一、簡答題 (90%)

1. 蛋白質由 20 種胺基酸(amino acids)所構成。請用各胺基酸的一個英文字母代號來回答以下 9 個小題(若以胺基酸的中文翻譯、英文全名或 3 個英文字母縮寫來回答，則不給分；每小題 2 分)
- (1) 其 α 碳原子不具有對掌性(chirality)的胺基酸是?
 - (2) 有一些胺基酸被歸納為具有疏水性側鏈(hydrophobic side chains)。在這些胺基酸中，側鏈含有硫原子(S)的是?
 - (3) 側鏈為 $-\text{CH}_3$ 的胺基酸是?
 - (4) 具有芳香族側鏈(aromatic side chains)的 3 個胺基酸是?
 - (5) 在第(4)小題中的 3 個胺基酸，側鏈的疏水性(hydrophobicity)最高的是哪一個胺基酸?
 - (6) 側鏈中含有 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$ 基團的胺基酸有哪些?
 - (7) 請畫出兩個胺基酸之間形成的胜肽鍵(peptide bond)的化學結構。
 - (8) 在立體結構上，胜肽鍵是一個平面，圍繞每個胜肽鍵的化學基團根據其相對位置，又可使胜肽鍵平面分成順式(cis)與反式(trans)2 種構型，大部分胜肽鍵以反式構型存在，因為反式構型較穩定。但是有一個胺基酸和與其相鄰的胺基酸之間形成順式或反式構型的胜肽鍵，對胜肽分子的穩定性而言，差異不大，是哪一個胺基酸?
 - (9) 蛋白質經常會接受一些轉譯後修飾(post-translational modifications)，例如磷酸化(phosphorylation)。在蛋白質的一級結構中，最主要接受磷酸化的殘基(residues)，是哪 3 種胺基酸?

2. 關於 D-glucose (葡萄糖)，D-mannose (甘露糖)，D-galactose (半乳糖)，D-ribose (核糖)，D-xylose (木糖)，及 D-fructose (果糖)等 6 種單糖，請問： (每小題 3 分)

- (1) 哪一些為 5 碳糖(pentose)?
- (2) 哪一些為酮糖(ketose)?
- (3) 纖維素(cellulose)是哪一種單糖的聚合物?
- (4) 麥芽糖(maltose) 含有哪一些單糖?
- (5) 這 6 種單糖中，哪一個甜度最高?
- (6) 這 6 種單糖，哪一些是還原糖(reducing sugars)?

3. 下列(A)~(E)為 5 種脂肪酸的結構:



請問:

- (1) 哪些分子屬於 ω -6 脂肪酸? (3 分)
- (2) 哪些屬於多元不飽和脂肪酸(polyunsaturated fatty acids)? (3 分)
- (3) 哪些是反式脂肪酸(trans fatty acids)? (3 分)
- (4) 哪一個是合成前列腺素(prostaglandins)的前驅物? (3 分)
- (5) 依照脂肪酸的系統命名法，(D)的構造可表示為 $20:4^{\text{all cis-}\Delta 5, \Delta 8, \Delta 11, \Delta 14}$ ，那麼以此類推，(C)與(E)可分別如何表示? (6 分)

國立屏東科技大學 100 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
 生物科技系碩士班 生物化學試題

UNREGISTERED

4. 下圖為某一個真核生物基因的一部分序列，所示者為其 DNA 中的意義股(sense strand)的序列，另一股的序列沒有畫出，圖中並標出外顯子(exon)與內含子(intron)的位置。請問，這一段序列經過轉錄作用(transcription)所合成出來的成熟的、被送到細胞質中的 mRNA (messenger RNA)，會是什麼序列?請寫出來，並請標示出其 5'端及 3'端。(6 分)



5. 下列(A)~(F)為生化上常用的幾種技術:
- (A) 桑格雙去氧鏈終止法(Sanger dideoxy chain-termination method)
 - (B) X 射線結晶繞射分析 (x-ray diffraction and crystallography)
 - (C) 等電點電泳法(isoelectric focusing)
 - (D) 艾德曼降解法(Edman degradation)
 - (E) 酵素免疫分析法(ELISA ; enzyme-linked immunosorbent assay)
 - (F) MALDI-TOF 質譜分析(matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry)

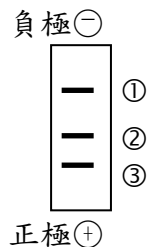
請問: (每小題 3 分)

- (1) (A)~(F)哪一種技術是用來精確算出蛋白質的分子量?
 - (2) (A)~(F)哪一種技術是用來決定蛋白質的一級結構?
 - (3) (A)~(F)哪一種技術是用來決定蛋白質的三級結構?
6. A, B, C 為 3 個不同的蛋白質，其分子量與 pI 值的資料如下表:

蛋白質	分子量	pI
A	30 kDa	6.0
B	60 kDa	7.0
C	120 kDa	8.0

請問: (每小題 3 分)

- (1) 若以膠體過濾管柱(gel filtration column)來分離這 3 個蛋白質，它們由管柱中流出來的先後順序是?
- (2) 若將這 3 個蛋白質混合並溶於 pH 8.0 的緩衝溶液中，再注入 DEAE-cellulose 陰離子交換樹脂(anion exchange resin)中，哪些蛋白質會直接由管柱中流出來、不與管柱結合?
- (3) 若以 SDS/PAGE (sodium dodecylsulfate polyacrylamide gel electrophoresis)進行電泳分析這 3 個蛋白質的混合液，電泳膠體經過染色後，結果如下圖(圖中也標出電泳時負極與正極的位置)，請問①②③三個條帶分別會是哪一個蛋白質?



UNREGISTERED

Created by Unregistered Version

7. 關於蜂蠟(beeswax)，diacylglycerol，膽鹽(bile salts)，phosphatidylcholine，sphingomyelin，睪固酮(testosterone)，NADH，及 GTP 等 8 種分子: (每小題 3 分)

- (1) 這 8 種分子，哪一些的結構中含有脂肪酸?
- (2) 這 8 種分子，哪一些的結構中含有甘油(glycerol)?
- (3) 這 8 種分子，哪一些由膽固醇(cholesterol)衍生而來?
- (4) 這 8 種分子，哪一些的結構中含有磷酸基(phosphate)?

國立屏東科技大學 100 學年度 碩士班暨碩士在職專班 招生考試
生物科技系碩士班 生物化學試題

UNREGISTERED

二、申論問答題 (10%)

1. 假設以蔗糖(sucrose)為碳源(carbon source)，經過腸道消化吸收後，於激烈運動的缺氧情況下，全部被肌肉細胞利用而代謝產生乳酸(lactic acid)。1 個蔗糖分子完全代謝成乳酸的整個過程中，每一個分子的蔗糖，可以淨得幾個分子的乳酸，幾個分子的 ATP，及幾個分子的 NADH? 為什麼? 請解釋。

UNREGISTERED

Created by Unregistered Version

UNREGISTERED

Created by Unregistered Version