

(a) 寫出下列成分之構造特徵 (10%)

1. Fat, Phospholipid, Micelle
2. Amylopectin, Cellulose
3. Amino acid, Tripeptide
4. Globular and Fibrous proteins
5. Deoxyribonucleic acid(DNA)

(b) 寫出下列成分之詳細構造 (10%)

1. D(+)glucose, Lactose
2. Uracil
3. Leucine, Lysine

二、關於 Amino acid 之純化

(a) 請證明 Amino acid 之等電點

$$pI = (1/2)(pK_{COOH} + pK_{NH_2}) \quad (5\%)$$

(b) 吾人欲以 cation-exchange chromatography 分離六種 Amino acid，沖洗液之 pH 值之變化範圍為 2.9 至 6.5；共沖洗五次，

1. 請寫出 ion-exchange chromatography 之作用原理。(5%)

2. 請預估 alanine, valine, isoleucine, serine, aspartic acid, lysine 之流出順序並說明原因。(Amino acid 之 pKa 值如附表所示) (10%)

... values

AMINO ACID	$\alpha$ COOH	$\gamma$ NH <sub>3</sub> <sup>+</sup>	RH or RH <sup>+</sup>
gly	2.34	9.60	
ala	2.34	9.69	
val	2.32	9.62	
leu	2.36	9.68	
ile	2.36	9.68	
ser	2.21	9.15	
thr	2.63	10.43	
met	2.28	9.21	
phe	1.83	9.13	
trp	2.38	9.39	
asn	2.02	8.80	
gln	2.17	9.13	
pro	1.99	10.6	
asp	2.09	9.82	3.86*
glu	2.19	9.67	4.25*
his	1.82	9.17	6.0*
cys	1.71	10.78	8.33*
tyr	2.20	9.11	10.07
lys	2.18	8.95	10.53
arg	2.17	9.04	12.48

\* For these amino acids the R group ionization occurs before the  $\alpha$ -NH<sub>3</sub><sup>+</sup> ionization.

三、吾人欲利用綠色植物經光合作用所合成之 glucose 為碳源，培養基因重組菌 (host 為 *E. coli*) 生產  $\gamma$ -interferon

(a) 請寫出合成 glucose 之 Calvin cycle 之 overall stoichiometry。(5%)

(b) 請寫出

1. EMP (Embden-Meyerhof-Parnas) pathway 之 overall stoichiometry。(3%)

2. HMP (hexose monophosphate pathway) 之 overall stoichiometry。(3%)

3. TCA cycle 之 overall stoichiometry。(4%)

(c) 請寫出開發上述基因重組菌之主要步驟。(10%)

(d) 請簡述決定  $\gamma$ -interferon gene 之鹼基序列之 Sanger method 之原理。(10%)

(e) 請簡述鑑定  $\gamma$ -interferon 之 SDS-PAGE 之原理。(10%)

四、請寫出

(a) Missense mutation 之發生原因。(5%)

(b) Nonsense mutation 之發生原因。(5%)

(c) DNA 複製之主要步驟。(5%)