

國立嘉義大學 99 學年度
生物農業科技學系碩士班招生考試試題

科目：生物化學

一、選擇題

1. 下列那一項是決定 protein 原始三級結構的最重要因子？（單選）（3 分）

- (1) The number (數目) of disulfide bonds
- (2) The sequence (序列) of amino acid in the protein
- (3) Interaction (反應) of the protein molecules with solvent
- (4) The origin (起源) of the protein

2. 下列何者為新陳代謝中的異化作用（分解作用）特性？（複選）（5 分）

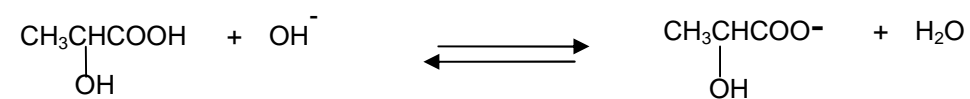
- (1) Breaks (斷裂) covalent bonds
- (2) Yields (產生) energy
- (3) Requires energy input (輸入)
- (4) Reduction of NAD⁺
- (5) Makes covalent bonds
- (6) Oxidation of NADH

3. 下列何者為新陳代謝中的同化作用（合成作用）特性？（複選）？（5 分）

- (1) Breaks (斷裂) covalent bonds
- (2) Yields (產生) energy
- (3) Requires energy input (輸入)
- (4) Reduction of NAD⁺
- (5) Makes covalent bonds
- (6) Oxidation of NADH

二、問答題

1. 當我們在激烈運動後肌肉會積存乳酸(Lactic acid)。乳酸在酸鹼滴定的反應如下：



依上述的反應式如果你要製備 pH 7.86 的乳酸溶液，請問要維持什麼

[A⁻]/[HA] 比例值？ 乳酸的 pKa 為 3.86.

請寫下正確的計算式以及 [A⁻]/[HA] 的比例值. (14 分)

2. 20 倍的 SSC 緩衝液是由 3M NaCl 及 300 mM sodium citrate 所組成. NaCl 分子量為 58.44 以及 sodium citrate 分子量為 294.10, 如果你要製備 100ml 的 20 倍的 SSC 緩衝液, 你要分別加多少克 (gram) 的 NaCl 以及多少克 (gram) 的 sodium citrate 在此 100 ml 溶液裡? (13 分)

3. 你有 100 ml 濃度為 6 mg/ml 的濃蛋白質溶液, 如果你只要配 10 ml 但濃度為 1.5mg/ml 的蛋白質溶液, 你需要從濃蛋白質溶液取多少體積(ml) 加入 10 ml 水溶液裡? (10 分)

4. 肌紅蛋白 (myoglobin) 與血紅蛋白 (hemoglobin) 是最被深入研究的蛋白質, 也是最先被解出立體結構的球蛋白, 請問:

- (1) myoglobin 與 hemoglobin 在結構與主要生理角色的差異為何? (6 分)
- (2) CO 與 2, 3-bisphosphoglycerate (BPG) 如何影響 hemoglobin 對 O₂ 的結合? (6 分)
- (3) 何謂 Bohr effect? (6 分)
- (4) 鐮刀型細胞貧血 (sickle-cell anemia) 的血紅蛋白 (hemoglobin S) 與普里昂蛋白質 (Prion) 的相似與相異之處為何? (6 分)

5. 光合作用 (photosynthesis) 為生物體能量的來源:

- (1) 請簡述 photosynthesis 中光反應 (light reaction) 與碳同化作用 (carbon-assimilation reaction) 之生化反應。(6 分)
- (2) 請比較 O₂ 與 H₂O 在 photosynthesis 與粒線體呼吸作用 (respiration) 中的角色。(6 分)

6. 在動物組織中, 葡萄糖-6-磷酸 (G-6-P) 主要是代謝為丙酮酸 (pyruvate), 但是 G-6-P 也經由五碳糖磷酸途徑 (pentose phosphate pathway) 氧化產生重要的產物, 請問:

- (1) G-6-P 經 pentose phosphate pathway 氧化產生的產物為何? (4 分)
- (2) 各產物之主要生理功能為何? (10 分)