

國立中興大學97學年度碩士班招生考試試題

科目：生物化學

所別：食品暨應用生物科技學系乙丙組

本科目試題共4頁

1. 某基因選殖於質體A及質體B上，若質體A選殖部位之上游具有大腸桿菌之*lac* promoter-operator；質體B之選殖部位上游具有大腸桿菌之*tryp* promoter-leader sequence片段，說明下述條件中，該基因表現可能受到之影響。(1)培養基中含有高量glucose (2) 培養基中glucose耗盡且未補充碳源 (3)培養基中含有lactose (4)培養基中含有tryptophan (5)培養基中不含有tryptophan。(10%)
2. 依據下段文字序述，說明以下子題敘述是否正確。(10%)
Tumor cells commonly experience hypoxia (limited oxygen supply), because they initially lack an extensive capillary network to supply the tumor with oxygen. As a result, cancer cells more than 100 to 200 μm from the nearest capillaries depend on anaerobic glycolysis for much of their ATP production.
(a)此時 tumor cells堆積大量lactate。
(b)此時 tumor cells進行glycolysis 速率遠大於gluconeogenesis。
3. 說明以下名詞(若為技術則答案須包含原理方法及應用)(10%)
(a) Single nucleotide polymorphisms (SNPs)
(b) Polymerase chain reaction (PCR)
(c) Homologous recombination
(d) Restriction fragment length polymorphism (RFLP)
(e) Southern blot and Western blot
4. 簡要說明下列酵素/生化物質之特色及功能。(10%)
(a) Topoisomerase I
(b) aminoacyl-tRNA synthetase
(c) Telomerase
(d) Spliceosome
(e) SMC (structure maintenance of chromosome) proteins

國立中興大學97學年度碩士班招生考試試題

科目：生物化學

所別：食品暨應用生物科技學系乙丙組

本科目試題共4頁

5. 回答以下各子題並簡要說明(10%)。

有四段核酸序列

- ① 3'-TACAACAGTTTTGACGTGACTTAAACCCCGCTAATTTAG-5'
- ② 5'-AUGUUUUCAAAACAGCGAAGGAAUGGGGCGAUUUAG-3'
- ③ 5'-AUGUUGUCAAAACAGCGAAGGAAUGGGGCGAUUUAG-3'
- ④ 5'-ATGTTGTTGCAATCTGCAGGATTACTTTTCGGCTAGGAC-3'

- (1) 以上序列何者可被 *psfI* 水解?寫出產物(雙股)。此產物是 blunt end 或 sticky end?
- (2) 以上序列何者可作為 reverse transcriptase 之基質? 寫出產物。
- (3) 以上序列何者可轉譯出 N'-met-phe-ser-lys-his-arg-met-asn-gly-ala-ile-C' (不考慮最小 ORF 之限制)。寫出其 coding strand, template strand 及 mRNA(標明 5', 3')。本胜肽是否可由 280 波長吸光值偵測?說明原因。
- (4) 若(3)序列之基因選殖至原核細胞後,經由轉錄轉譯可表現一蛋白質,請問其 DNA 上游應具備哪些片段方能進行轉錄?具備哪些片段方能進行轉譯?標出本序列中 fMet-tRNA^{Met}, Met-tRNA^{Met} 及 Gly-tRNA^{Gly} 所對應之 codon。
- (5) 若(3)序列之基因原始來源為一真核生物,請問本序列之 RNA 上下游應具有哪些片段?其功能為何?

附表一

TABLE 20.1 The Assignment of the 64 Triplet Codons in the 5'→3' Sequence of mRNA

BASE AT 5' END OF CODON ↓	MIDDLE BASE OF CODON				BASE AT 3' END OF CODON ↓
	U	C	A	G	
U	phe (UUU)	ser	tyr	cys	U
	phe	ser	tyr	cys	C
	leu	ser	Termination	Termination	A
	leu	ser	Termination	trp	G
C	leu	pro	his	arg	U
	leu	pro	his	arg	C
	leu	pro	gln	arg	A
	leu	pro	gln	arg	G
A	ile	thr	asn	ser	U
	ile	thr	asn	ser	C
	ile	thr	lys	arg	A
	met (and initiation)	thr	lys	arg	G
G	val	ala	asp	gly	U
	val	ala	asp	gly	C
	val	ala	gln	gly	A
	val	ala	glu	gly	G

附表二

ENZYME*	RECOGNITION AND CLEAVAGE
<i>Bam</i> HI	5'-GGATCC-3' 3'-CCTAGG-5'
<i>Eco</i> RI	5'-GAATTC-3' 3'-CTTAAG-5'
<i>Hae</i> III	5'-GGCC-3' 3'-CCGG-5'
<i>Hind</i> III	5'-AAGCTT-3' 3'-TTGAA-5'
<i>Hpa</i> II	5'-CCGG-3' 3'-GGCC-5'
<i>Not</i> I	5'-GCGGCCGC-3' 3'-CGCGGCGC-5'
<i>Pst</i> I	5'-GTGAC-3' 3'-GACGTC-5'

國立中興大學97學年度碩士班招生考試試題

科 目：生物化學

所 別：食品暨應用生物科技學系乙丙組

共4頁

6. 市面上相當多的營養品及化妝品均以中文宣稱其製品中成分為『左旋維他命 C』，然而觀其英文成分標示，英文記載為『L-ascorbic acid』。請從科學命名的角度申論解釋這樣的標示是否適當？參考資料：D-ascorbic acid, L-ascorbic acid, optical activity, levorotatory (left), dextrorotatory (right). The specific rotation of pure L-ascorbic acid is about $+20.5 \sim +21.5^\circ$. (5 分)
7. 談蛋白質時，何謂 conformation？又何謂 configuration？差異何在？ (8 分)
8. 請問若在檸檬酸循環運作正常情況下將 plamitoleate (16:1 *cis*- Δ^9 -hexadecenoate) 完全氧化，可以得到多少 ATP？(12 分)

建議考慮重點：1. 活化脂肪酸所需的能量。

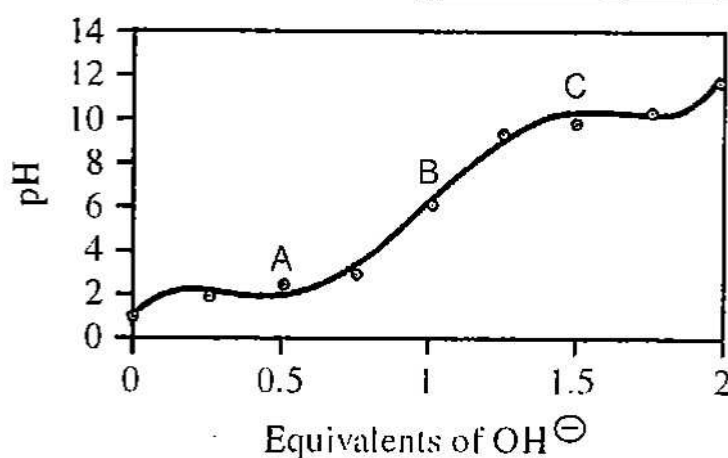
2. β -oxidation 的循環次數。

3. β -oxidation 產生的 QH_2 及 NADH 數目。

4. 未飽合雙鍵的處理與 β -oxidation 的關係。

9. Determine and **explain** which compound from the table is illustrated by the titration curve? And please **explain the state (ionic form)** of the alphabetic mark place. (10 分)

Compound	pK_1	pK_2	pK_3
Phosphoric acid	2.2	7.2	12.2
Histidine	1.8	6.0	9.3
Glycine	2.4	9.8	
Boric acid	9.2	12.7	



10. What is the **definition** of "pH"? If we have a solution which pH is 7, what does it mean? (5 分)

第3頁

背面有題，請繼續作答。

國立中興大學97學年度碩士班招生考試試題

科目：生物化學

所別：食品暨應用生物科技學系乙丙組

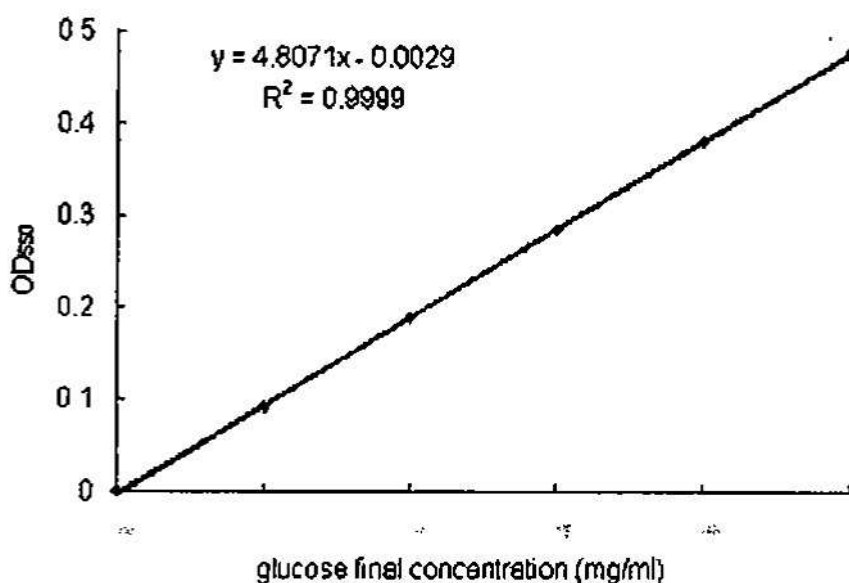
本科目試題共 4 頁

11. 一個利用 DNS 法製作葡萄糖定量標準曲線的實驗過程及結果如下：

Reagent\tube No.	Blank	1	2	3	4	5	Sample
Standard glucose (1mg/mL)	--	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	--
Distilled Water	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	--	--
Unknown 1/50X	--	--	--	--	--	--	0.5
DNS	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Mix and boil for 5 minutes then add 4 mL distilled water							
OD ₅₅₀	0.120	0.211	0.308	0.405	0.502	0.599	0.254
Net OD ₅₅₀	0	0.091	0.188	0.285	0.382	0.479	0.134
Final glucose concentration (mg/mL)	0						???

請附計算過程完成上表之填空，葡萄糖濃度一格 1 分，共 5 分。

依此結果繪製出來的葡萄糖定量標準曲線如下圖：



請問這個未知樣品，在 未稀釋前 的葡萄糖濃度是多少？(此答案佔 5 分，本題合計 10 分)