

國立臺北科技大學

九十四學年度生物科技研究所入學考試

生物化學試題

填准考證號碼

第一頁 共二頁

--	--	--	--	--	--	--	--

注意事項：

1. 本試題共 39 題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在答案卷之答案欄內，否則不予計分。

一、請畫出以下分子的化學結構 [每題 2 分，20%]

- (1) isopropyl- β -thiogalactoside (2) FADH₂ (3) acetyl-CoA (4) ornithine (5) glutathione (6) sucrose (7) SDS (8) uric acid (9) carnitine (10) palmitic acid

二、名詞解釋 [每題 4 分，20%]

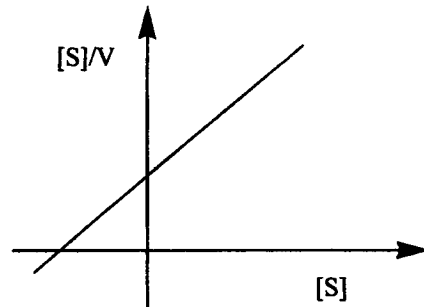
- (11) k_{cat} (12) gene (13) oxidative phosphorylation (14) glyoxylate cycle (15) chylomicron

三、選擇題 [單選每題 2.5 分、答錯倒扣 0.5 分，60%]

16. 以下的胺基酸，何者的極性與其他四者不同? (1) K (2) T (3) Q (4) W (5) R
 17. 與蛋白質反應，何者不易引發共價鍵結的斷裂或生成? (1) guanidine HCl (2) dansyl chloride (3) cyanogen bromide (4) phenylisothiocyanate (5) ninhydrin
 18. 下列何反應不是由 allosteric enzyme 所催化? (1) from aspartate to carbamoyl aspartate (2) from inosine monophosphate (IMP) to xanthosine monophosphate (XMP) (3) from UTP to CTP (4) carbomoyl phosphate synthetase (5) ribonucleotide reductase

- 642
19. Supercoiling DNA: 下列敘述何者為非? (1) ethidium bromide 為一扁平的芳香族分子, 它可插入雙股 DNA 鹼基對間的空隙, 在不切斷 DNA 的情形下, 祇加入 ethidium bromide 不可改變 DNA supercoiling 的狀態 (2) topoisomerase 引入 negative supercoiling 有助於打開 DNA 雙股 (3) 具有不同程度 supercoiling 的 DNA 可以 agarose gel electrophoresis 分離 (4) topoisomerase II 所產生 linking number(L) 的變化必為偶數 (5) topoisomerase activity 可能和 DNA linking 有關
 20. 下列何者不能支持 RNA 是最古老的生命分子的假說? (1) ribonucleotide 的生物合成較 deoxyribonucleotide 的合成為先 (2) self-splicing RNA (3) DNA 複製須要 RNA primer (4) reverse transcriptase (5) RNase 非常穩定且效率非常高
 21. 下列何酵素不需 ATP? (1) *E. coli* helicase (2) *E. coli* gyrase (3) *E. coli* ligase (4) *E. coli* PRPP synthase (5) *E. coli* RNA polymerase
 22. 關於 mRNA, tRNA, rRNA 分子, 下列敘述何者為是? (1) 以 tRNA 最不穩定 (2) 以 mRNA 的含量最多 (3) 以 mRNA 的 secondary structure 最少 (4) 以 rRNA 含有較多特殊的鹼基 (5) 大部份以 ribonucleoprotein 型式存在的為 tRNA
 23. 關於真核細胞成熟的 m-RNA, 下列敘述何者為是? (1) exon 已被切除 (2) 5' end 和 3' end 皆具有 free 3'-OH (3) 在 5' end 的 3'-OH 端會被甲基化修飾 (4) poly A tail 是由 RNA polymerase I 所合成 (5) poly A tail 是接在 3' end 的 2'-OH 處
 24. 以下何者與 RNA-RNA interaction 無關? (1) 真核細胞 mRNA splicing (2) 真核細胞 mRNA editing (3) 原核細胞 ribosome 和 mRNA binding (4) 真核細胞 tRNA 和 mRNA binding (5) 真核細胞 tRNA processing
 25. 下列敘述何者為非? (1) DNA footprinting 實驗可決定 promoter site (2) autoradiograph 實驗可決定 DNA replication 是 discontinuous (3) Southern blot 可用於特定基因的尋找 (4) Sanger method 可決定 DNA 序列 (5) 電子顯微鏡可觀察到, 原核細胞 transcription 和 translation 同時進行
 26. 葡萄糖上第二個碳原子, 若以 ^{14}C 放射性同位素標定, 當該分子進入 TCA cycle 後, 請問此 ^{14}C 原子的命運為? (1) 在形成 acetyl-CoA 時以 CO_2 方式釋放 (2) 在形成 α -ketoglutarate 時以 CO_2 方式釋放 (3) 在形成 succinyl-CoA 時以 CO_2 方式釋放 (4) 可在 malate 上第一個碳原子發現 (5) 可在 malate 上第二個碳原子發現
 27. 若 $1\text{NADH}=3\text{ATP}$, $1\text{FADH}_2=2\text{ATP}$ 請計算一分子的脂肪酸 $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$ 完全氧化成二氧化碳及水, 大約可得到多少分子 ATP? [1] 112 [2] 91 [3] 133 [4] 100 [5] 122
 28. 以下何者, 與其他四項較無關聯? (1) acetone (2) thiolase (3) HMG-CoA reductase (4) ketosis (5) HMG-CoA lyase
 29. 以下何者, 不具有放射性同位素? (1) P (2) N (3) H (4) S (5) I

30. 某酵素其動力學行為遵循 Michaelis-Menten 方程式，請問若以 Hanes-Wolff Plot 來計算其動力學常數[如下圖所示]，請問在 X 軸的截距為？ (1) $-K_m$ (2) V_{max}



- (3) K_m/V_{max} (4) $1/V_{max}$ (5) V_{max}/K_m
31. 以下皆為細胞內的 second messenger，何者不會活化 protein kinase? (1) Ca^{+2} (2) IP_3 (3) cAMP (4) ceramide (5) cGMP
32. methylmalonyl-CoA \rightarrow succinyl-CoA 此反應需要以下何項 cofactor? (1) pyridoxine (2) cobalamin (3) thiamine (4) biotin (5) lipoic acid
33. 以下有五種技術對生物分子做分離，何者不是以分子量大小的差別，達到分離的目的? (1) Protein, SDS-PAGE (2) Polysaccharides, gel filtration (3) DNA, polyacrylamide gel electrophoresis (4) DNA, agarose gel electrophoresis (5) DNA, centrifugation in CsCl gradient
34. 大腸桿菌的染色體 DNA 的大小約有 4×10^6 bp，若皆是以 B-DNA 的形式存在，請問其長度大約為？ (1) 0.014 cm (2) 0.14 cm (3) 1.4 cm (4) 14 cm (5) 140 cm
35. 以下何種胺基酸，不是由 TCA cycle 的中間產物合成而來? (1) L (2) M (3) R (4) N (5) T
36. $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ 下列敘述何項錯誤? (1) DNA 變性， $\Delta H > 0$ (2) 蛋白質 folding， $\Delta H < 0$ (3) DNA 變性， $\Delta S > 0$ (4) 蛋白質的疏水性交互作用， $\Delta S > 0$ (5) 食鹽溶於水， $\Delta S > 0$
37. 下列敘述何者錯誤? (1) 蠶豆症的溶血現象是由於 glucose-6-phosphate dehydrogenase 的基因有缺陷 (2) PEP 是 C4 pathway 內的中間產物 (3) fumarate 是 Urea cycle 的中間產物 (4) 以下四種葉酸分子：5-methyl-FH₄，5,10-methylene-FH₄，10-formyl-FH₄，5,10-methenyl-FH₄，在 dUMP \rightarrow dTMP 的反應中，參與反應的是 5,10-methenyl-FH₄ (5) 在 ATP-synthase 中構成 proton transmembrane channel 是在 F₀ 的次單元部分
38. 若 1NADH=3ATP，1FADH₂=2ATP 請計算一分子的蘋果酸[malate]完全氧化成二氧化碳，大約可得到多少分子 ATP? (1) 12 (2) 15 (3) 18 (4) 21 (5) 24
39. 下列敘述何者錯誤? (1) 人類血紅蛋白[hemoglobin]的結構是一種 heterotetramer (2) DNA 的磷酸雙酯鍵結骨架[phosphodiester backbone]皆是由單鍵所構成 (3) 自然界中不存在 A-DNA 的鏡像異構物 (4) 自然界中不存在 L-alanine 的鏡像異構物 (5) Inositol 沒有鏡像異構物