

分子生物學 試題

一、 單選題佔 40% (每題 2 分，答錯倒扣 2 分)

1. DNA 之一股序列為 5'-GCATGGTTAAAAA-3'，若以另一股為模版 (template)，轉錄成之 RNA 序列為 (A) 3'-CGUACCAUUUUUU-5' (B) 3'-GCUACCUUAAAAA-5' (C) 5'-GCAUGGUUAAAAA-3' (D) 5'-GCUAGGAAUUUUUU-3'
2. 核苷酸是藉何種鍵結組成核酸 (A) 氫鍵 (B) 重疊力 (C) 雙硫鍵 (D) 雙磷脂鍵
3. DNA 之一級結構是指 (A) 鹼基序列 (B) 雙股螺旋形 (C) 五碳糖排列 (D) 磷酸排列
4. DNA 之二級結構是指 (A) 鹼基序列 (B) 雙股螺旋形 (C) 五碳糖排列 (D) 磷酸排列
5. 以下何者代表一原核生物之表現型 (phenotype) (A) Leu^+ (B) *Leu*⁺ (C) *leu*⁺ (D) *leu*⁺
6. 以下何者代表一原核生物之基因型 (genotype) (A) Pen-r (B) *Pen-r* (C) *pen-r* (D) *pen-r*
7. 真核生物由許多 DNA 分子包裝成緻密的染色體，以下何者之分子量最大 (A) beads-on-a-string (B) loop (C) coil (D) rosette
8. 以下何者為偵測 RNA 之方法 (A) Southern blotting (B) Northern blotting (C) Western blotting (D) Eastern blotting
9. 有關 2D (Two-dimensional) gel electrophoresis 之敘述，何者是錯誤 (A) 可分離蛋白質 (B) 依據分子量大小之不同分離細胞中之大分子 (C) 依據帶電荷大小之不同分離細胞中之大分子 (D) 以上皆不正確
10. 有關限制酶 (Restriction enzymes) 之敘述，何者是錯誤 (A) 切割雙股 DNA (B) 可認知 DNA 之鹼基序列 (C) 最早被分離之限制酶在基因重組技術建立之後 (D) 可用於基因圖譜 (genetic map) 之建立
11. 有關 DNA 接合酶 (DNA ligases) 之敘述，何者是錯誤 (A) 可分離自 bacterial phage (B) 可分離自 *E. coli* (C) 可分離自農桿菌 (D) DNA 接合作用是一需要能量之催化反應
12. 有關 DNA 酶 (DNAase) 之敘述，何者是錯誤 (A) 有 DNAase I (B) 有 DNAase II (C) 有 DNAase A (D) 可使 DNA 之一股產生缺口(nicks)
13. 有關 RNA 酶 (RNAase) 之敘述，何者是錯誤 (A) 有 RNAase I (B) 有 RNAase T1 (C) 有 RNAase A (D) 有 RNAase H
14. 有關 PCR (Polymerase chain reaction) 之敘述，何者是錯誤 (A) 可增幅 DNA (B) 可檢測細胞中之特定基因 (C) 至少需要一對引子(primers) (D) 需要 DNA 接合酶
15. 有關反轉錄酶 (Reverse transcriptase) 之敘述，何者是正確 (A) 可分離自 bacterial phage (B) 可分離自 *E. coli* (C) 可分離自農桿菌 (D) 可分離自病毒

分子生物學 試題

- 16.有關 DNA 聚合酶 (DNA polymerases) 之敘述，何者是錯誤 (A) 作用於 DNA 之複製 (replication) (B) 控制新加入之核苷酸其鹼基之正確 (C) 每次只可使一個核苷酸加入 DNA chain (D) 若加入之核苷酸其鹼基不正確，最早加入之核苷酸，最先去除之
- 17.有關 Klenow fragment 之敘述，何者是錯誤 (A) 可用於體外 (in vitro) DNA 之合成 (B) 具有 DNA 聚合酶之活性 (C) 具有外核酶 (exonuclease) 之活性 (D) 以上皆不正確
- 18.真核生物轉錄成 tRNA 需何種 RNA 聚合酶 (RNA polymerase) (A) I (B) II (C) III (D) 以上皆需要
- 19.真核生物轉錄其 cis-acting elements 可被何種 RNA 聚合酶所辨識 (A) I (B) II (C) III (D) 以上皆可
- 20.真核生物轉錄中有關 transcription factors 之敘述，何者是錯誤 (A) 是 RNA 聚合酶之一部分 (B) 在起始 (initiation) 階段需要 (C) 可辨識 cis-acting elements (D) 可辨識 promoters

二、多選題佔 30% (每題 3 分，答錯不倒扣)

1. 有關 transposons 之敘述，何者是正確 (A) 可造成 DNA 重組 (rearrangement) (B) 可造成 DNA 突變 (mutations) (C) 可在基因組 (genome) 內位移 (D) 可造成 DNA deletions (E) 可造成 DNA insertions
2. 有關 DNA recombination 之敘述，何者是正確 (A) homologous recombination 發生在真核生物 mitosis 階段 (B) site-specific recombination 發生在 phage 基因組 (genome) 嵌合入細菌染色體內 (C) transposition 是指 DNA 片段在染色體內之位移 (D) homologous recombination 可運用於以胚胎幹細胞 (embryonic stem cells) 法產製轉基因動物，其轉基因構築基因 (transgenic construct) 序列之設計 (E) homologous recombination 可運用於產製基因剔除動物 (gene knockout animals) 其外來基因序列之設計
3. PCR (Polymerase chain reaction) 之三個步驟是指 (A) DNA 變性 (denaturation) (B) 引子黏合 (annealing) (C) 引子延伸 (extension) (D) 聚合酶黏合 (E) 聚合酶延伸
4. 有關勝任細胞 (competent cells) 之敘述，何者是正確 (A) 用於細胞之轉形作用 (transformation) (B) 細胞已經含鈣離子之溶液處理 (C) 細胞可吸收質體 DNA (plasmid DNA) (D) 較正常細胞具有增生 (proliferation) 能力 (E) 較正常細胞具有分化 (differentiation) 能力
5. 有關質體 DNA (plasmid DNA) 之敘述，何者是正確 (A) 具有自行複製 (self-replicating) 之能力 (B) 是一染色體外之環狀分子 (circular molecule) (C) 可用於選殖載體 (cloning vector) (D) high-copy-number 質體 DNA 之製備常需加入 chloramphenicol 或 spectinomycin (E) 人造質體 (artificial plasmids) 常用於基因重組技術 (recombinant DNA technology)

分子生物學 試題

6. 以鹼溶解法 (alkaline lysis) 製備質體 DNA 依下列步驟完成，何者是正確 (A) 加入 NaOH 目的是使宿主細胞之染色體及質體 DNA 變性 (B) 加入 SDS (sodium dodecyl sulfate) 目的是使宿主細胞之蛋白質變性 (C) 加入醋酸鉀目的在使質體 DNA 再黏合 (reannealing) (D) 離心後沉澱物中含宿主細胞之染色體 DNA 及蛋白質和 SDS 及鉀離子 (E) 上清液以酒精沉澱再黏合之質體 DNA
7. 真核生物基因轉錄之調控大部分發生在那三個階段 (A) 轉錄起始 (initiation) 階段 (B) RNA 剪接 (splicing) 階段 (C) 剪接後之分子由細胞核移送至細胞質之階段 (D) 轉錄延伸 (elongation) 階段 (E) 轉錄終止 (termination) 階段
8. 真核生物與原核生物基因組 (genome) 之比較 (A) 前者較大 (B) 後者之 DNA 含重複序列 (repetitive sequences) (C) 前者之結構基因 (structural genes) 大部分存在於 non-repetitive DNA (D) 前者生物中具較大基因組者一般含有較小比率之 non-repetitive DNA (E) 前者之高度重複序列 (highly-repetitive sequences) 常呈縱列 (tandem array)
9. 以含氯化銫溶液離心方法 (Centrifugation to equilibrium in cesium chloride-ethidium bromide gradient) 純化質體 DNA，何者是正確 (A) 氯化銫濃度需與細胞中大分子 (macromolecules) 之分子量相近 (B) 離心之溫度為 4°C (C) 離心後氯及銫離子不含於沉澱物 (D) 離心後環狀 (closed circular) 質體 DNA 存於上清液之最下層 (E) 離心後 RNA 存於沉澱物
10. 有關 Ti 質體之敘述，何者是正確 (A) 可分離自 bacterial phage (B) 可分離自 *E. coli* (C) 可分離自病毒 (D) 可分離自農桿菌 (E) 可攜帶外源基因，用於植物基因轉殖

三、簡答題佔 30% (每題 6 分)

1. 簡述 DNA 選殖 (DNA cloning) 之步驟
2. 舉例說明以動植物體為生物反應器 (Bioreactors) 生產人類所需要之蛋白質
3. 何謂 Alternative splicing 及其對基因轉錄之影響
4. 舉例說明西方墨點法 (Western blotting) 之步驟
5. 舉例說明原位雜合反應 (*In situ* hybridization) 之步驟