

元培科技大學

96 學年度日間部研究所碩士班入學考試

微生物學試題

准考證號碼

注意事項 請先在試題卷首准考證號碼之方格內填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」、「試題」一併繳回。

選擇題 (每一題 2 分，答錯倒扣 1 分)

1. 下面哪一項不是微生物所具有獨特生物學特性 (1) 固氮作用、(2) 不釋放氧氣的光合作用、(3) 共用遺傳密碼、(4) 厭氧性。
2. 1 公里 (kilometer) 等於多少奈米 (nanometer) (1) 10^3 、(2) 10^6 、(3) 10^9 、(4) 10^{12} 。
3. 下面哪一個化合物不是格蘭氏陽性細菌細胞壁的成分？(1) 壁酸 (teichoic acid)、(2) N-乙醯葡萄糖胺 (N-acetylglucosamine)、(3) 脂多醣 (lipopolysaccharide)、(4) 四肽聚醣 (glycan tetrapeptide)。
4. 下面哪一項功能不是莢膜 (capsule) 的功能？(1) 使細菌具有抗吞噬作用、(2) 與致病力有關、(3) 黏著作用、(4) 與毒性強弱無關。
5. 下面哪一項功能不是原核微生物纖毛的功能？(1) 運動、(2) 使細菌容易附著於宿主細胞、(3) 增加感染的機會、(4) 參與接合作用。
6. 哪一項不是簡單擴散 (simple diffusion) 的特性？(1) 不消耗能量、(2) 具專一性、(3) 利用細胞膜內外的濃度差當作動力、(4) 擴散速率會因為濃度而有所改變。
7. 下列哪一項不是醣解作用 (glycolysis) 的特色？(1) 在細胞質內進行作用、(2) 在無氧下作用、(3) 總共 10 個連續反應、(4) 大部分以硫酸化形式進行。
8. 下面哪一種實驗方式不適合來鑑定未知的細菌？(1) 鳥糞嘌呤與胞嘧啶的百分比 (G+C%)、(2) 脂肪酸的種類與含量 (fatty acid profile)、(3) 特殊抗血清的凝集實驗 (antiserum agglutination)、(4) 核糖體 RNA (rRNA) 的序列分析。
9. 從基因來製造 cDNA 依序需要使用以下四種酵素，請問下面哪一種是第二個使用的酵素？(1) DNA 聚合酶 (DNA polymerase)、(2) RNA 聚合酶 (RNA polymerase)、(3) 核酸酵素 (ribozyme)、(4) 反轉錄酶 (reverse transcriptase)。
10. 當勝任細胞 (competent cells) 從環境中獲得一段 DNA 分子或片段的過程稱為 (1) 接合作用 (conjugation)、(2) 轉形作用 (transformation)、(3) 轉導作用 (transduction)、(4) 轉位作用 (transposition)。
11. 利用聚合酶鏈式反應 (polymerase chain reaction) 來複製一小段 DNA：假設在 PCR 反應器內加了放射性核苷酸，經過了 3 個反應循環後，有多少單鏈 DNA 是具有放射性？(1) 12.5%、(2) 25%、(3) 75%、(4) 87.5%。
12. 下面哪一種真菌細胞壁的特殊成分不是其他生物細胞壁所沒有的？(1) 纖維素、(2) 幾丁質、(3) 多醣類 & (4) 蛋白質。
13. 下面哪一種是菌絲無隔閡的原始真菌？(1) 子囊菌綱 (Ascomycetes)、(2) 藻狀菌綱 (Phycomycetes)、(3) 擔子菌綱 (Basidiomycetes)、(4) 不完全菌綱 (Deuteromycetes)。
14. 下面哪一種真菌孢子是「有性孢子」？(1) 擔孢子 (basidiospore)、(2) 分生孢子 (conidiospore)、(3) 孢子囊孢子 (sporangiospore)、(4) 芽生孢子 (blastospore)。
15. a. 酵母菌是真菌； b. 酵母菌可以形成假菌絲 (pseudohyphae)； c. 酵母菌可以行無性的出芽生殖； d. 酵母菌是兼氧厭氣菌； e. 所有酵母菌都是具有兩種型態 (dimorphic) 的特性；以上哪些有關酵母菌的敘述是正確的？(1) a,b,c,d、(2) a,c,d,e、(3) a,b,c,e、(4) a,c,e。
16. 有關病毒套膜 (viral envelope) 的敘述，下面哪一個是不正確的？(1) 成分中含有病毒與宿主細胞的成分、(2) 也含有糖脂質 (glycolipids)、(3) 有助於感染特定的細胞、(4) 對脂溶性的溶劑敏感套膜。
17. 製造出紅潮的是哪一種生物？(1) 紅藻、(2) 藍綠藻、(3) 甲藻、(4) 褐藻。
18. 下面哪一個敘述有關病毒體合成的場所是正確的？(1) 細胞核 - RNA 病毒、(2) 細胞質 - 大部分 DNA 病毒、(3) 細胞核 - 反轉錄病毒、(4) 以上皆非。

元培科技大學

96 學年度日間部研究所碩士班入學考試

微生物學試題

准考證號碼

注意事項 請先在試題卷首准考證號碼之方格內填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」、「試題」一併繳回。

19. 下面哪一個有關活病毒疫苗的敘述是錯的？(1) 以病毒體蛋白質外殼製成的疫苗、(2) 能在宿主內進行繁殖、(3) 免疫期較長、(4) 但是有感染性的風險。
20. 下面哪一項有關病毒的敘述是正確的？(1) 病毒因為構造簡單，而且會利用宿主細胞的酵素、胞器...來製造所需的構造，所以屬於異營性的生物、(2) 所有的病毒不論是否含有脂質套膜都採用相同的方式侵入宿主細胞、(3) 病毒體外的醣蛋白，是鑲在蛋白質外殼的上面、(4) 病毒蛋白質外殼的合成是在宿主細胞的細胞質內。
21. 質體 (plasmid) 之所以與跳躍因子 (transposon) 不同，是因為質體 (1) 可以插入染色體內、(2) 可以在染色體外自行複製、(3) 可以從一個染色體上移動到另一個染色體、(4) 可以攜帶抗生素基因。
22. 下面哪一個有關干擾素 (interferon) 的敘述是錯誤的？(1) 宿主細胞受到病毒感染後所分泌的一種醣蛋白、(2) 直接作用於病毒、(3) 也會影響其他未受感染的細胞、(4) 對同種的動物細胞具有抗病毒的果效。
23. 下面哪一個有關類病毒 (viroid) 的敘述是不正確的？(1) 比病毒小、(2) 一種具有傳染性的單鏈 RNA 病原體、(3) 具有蛋白質外殼、(4) 通常感染高等植物。

利用下列的選項來回答 24 與 25 兩題

- (1) 異化產物抑制 (catabolite repression)、(2) 誘導 (induction)、(3) 抑制 (repression)、(4) 迴饋抑制 (feedback inhibition)
24. 高濃度的葡萄糖會抑制 *lac* 操縱子 (*lac operon*) 的開啓，其作用的機制為何？
25. 乳糖是利用哪一種機制來控制 *lac operon* ？

問答題 (共 30 分)

1. 請分別描述嗜菌體的溶菌世代 (lytic cycle) 與溶原世代 (lysogenic cycle)，並比較它們的差異？(8%)
2. 哪一段 DNA 序列 (a. AGGCAA; b. CTTTGA & c. GUAAAU) 比較容易被紫外線 (UV) 破壞？(2%) 為什麼？(4%) (2) 當細菌暴露在具有 UV 的陽光下，是哪些可能的原因(或機制) 讓它們不會全部被殺死？(4%)
3. 什麼是「柯霍準則」(Koch's Postulates)？(4%)
4. 溶菌素 (lysozyme) 為什麼能夠抑制細菌生長？(4%) lysozyme 對革蘭氏陽性或革蘭氏陰性細菌比較有作用？為什麼？(4%)

解釋名詞並比較 (共 20 分)

- Nucleoside vs. Nucleotide (4%)
- Endotoxin vs. Exotoxin (4%)
- Pili vs. Fimbriae (4%)
- Intron vs. Exon (4%)
- Symbiosis vs. Commensalism (4%)

元培科技大學

96 學年度日間部研究所碩士班入學考試

分子生物學試題

准考證號碼

注意事項 請先在試題卷首准考證號碼之方格內填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」、「試題」一併繳回。

Please describe the structure of deoxyribonucleic acid (10)

Please describe the action of transposon briefly (10)

Please describe the principle of chain termination DNA sequencing method (15)

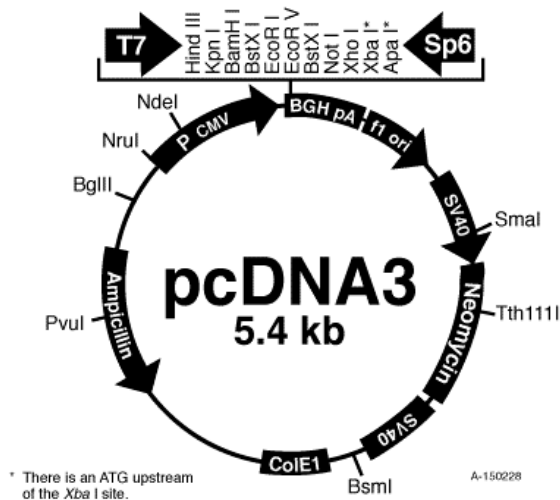
Please illustrate the transcriptional regulation of lactose operon (15)

Please illustrate the mechanism of RNA interference (15)

Please give an example to explain “reporter gene” and illustrate its application (15)

Please design a detailed protocol to clone the following gene into the vector (pcDNA3) (20)
gene sequence as following:

HindIII
~~~~~  
ATGTACATTT GAAGCCTGTA CAAAAGCTTA TCCCTGTAAC ACATGTGCCA TAATATACAA ACTTCTACTT TCGTCAGTCC  
TACATGTAAA CTTCCGACAT GTTTTCGAAT AGGGACATTG TGTACACGGT ATTATATGTT TGAAGATGAA AGCAGTCAGG



|                |                                      |
|----------------|--------------------------------------|
| <b>BamHI</b>   | 5'...GGATCC...3'<br>3'...CCTAGG...5' |
| <b>HindIII</b> | 5'...AAGCTT...3'<br>3'...TTCGAA...5' |
| <b>EcoRI</b>   | 5'...GAATTC...3'<br>3'...CTTAAG...5' |
| <b>EcoRV</b>   | 5'...GATATC...3'<br>3'...CTATAG...5' |

# 元培科技大學

## 96 學年度日間部研究所碩士班入學考試 生物技術試題

准考證號碼

**注意事項** 請先在試題卷首准考證號碼之方格內填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」、「試題」一併繳回。

### 一、是非題 (每題 3 分)

1. 幹細胞是一種具原始性、有自我更新能力、同時也可分化成各種特定功能組織的細胞。
2. 抗血清是屬於多株抗體。
3. Cloning、去氧核糖核酸(DNA)定序以及聚合酶鏈反應是分子生物中最重要的技術。
4. 蛋白質在紫外線波長 280 nm 之吸光主要是因蛋白質內的氨基酸，例如苯丙氨酸 (phenylalanine)。
5. 發酵培養基的組成和配比依菌種而有不同。有些需要碳，有些則需要氮。
6. 連續發酵是指將營養物和菌種一次加入進行培養，直到結束時釋放出為止。
7. 保護生物技術發明的重要方式依序為商業秘密、發明專利。
8. 原核生物細胞是一個很好的 DNA 受體細胞。
9. 以凝膠過濾技術分離蛋白質時，大分子在凝膠間移動較慢，小分子則移動較快。
10. 基因治療 (gene therapy) 是將特定基因導入靶細胞，使與宿主細胞內之基因發生重組，成為宿主細胞的一部分且可遺傳下去，進而對疾病進行治療的目的。

### 二、選擇題 (每題 3 分)

1. 當醇類(R-CH<sub>2</sub>OH)與去氫酶作用時會產生下列那種化合物？  
(A)R-COOH (B)R-CHO (C)R-CH<sub>3</sub> (D)R-OH
2. 血中之乳糜微粒(Chylomicron) 是一個重要的血脂蛋白負責運送三酸甘油酯，它另外還含有什麼成份？  
(A)葡萄糖、膽固醇、缺輔基蛋白(Apoprotein) (B)膽固醇、缺輔基蛋白(Apoprotein)、磷脂類  
(C)葡萄糖、膽固醇、磷脂類 (D)缺輔基蛋白(Apoprotein)、磷脂類、葡萄糖
3. 下列那一樣化學物不是蛋白質？  
(A)酶 (B)血紅素 (C)抗體 (D)膽固醇
4. 下列那一項說明不適用於「二十碳 omega-3 脂肪酸」？  
(A)有二十個碳原子 (B)有三個不飽和鍵  
(C)不飽和鍵位在第三個碳與第四個碳之間 (D)是一個不飽和酸
5. 下列那一種方法不能用來檢測蛋白質的分子量？  
(A) SDS-PAGE (B)凝膠過濾(Gel filtration) (C) Northern blotting (D)質譜法(Mass spectrometry)
6. 哪一個試劑不能用來做鹽析(salting-out) 的反應？ (A) NaCl (B) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (C) KCl (D) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
7. 下列那一個方法可做最精確的蛋白質定量？  
(A) Biuret (B) Lowry (C) Bradford dye-binding (D)在波長 280 nm 之吸光度
8. 哪一種化合物可形成膠微粒(micelle)？ (A)葡萄糖 (B)甘油 (C)棕櫚酸鈉 (D)磷酸鈉
9. 核糖體(Ribosome) 包含下列的成份？  
(A)核糖核酸與蛋白質 (B)去氧核糖核酸與蛋白質 (C)核糖核酸與去氧核糖核酸 (D)蛋白質與醣類
10. 去氧核糖核酸合成的方向是？  
(A)雙鏈都是從 5'-末端到 3'-末端 (B)雙鏈都是從 3'-末端到 5'-末端  
(C)一個鏈是從 5'-末端到 3'-末端，另外一個鏈則是從 3'-末端到 5'-末端 (D)三者皆不是

### 三、填充題 (每題 5 分)

1. 蛋白質分子常以 SDS-PAGE 作電泳分析，在電泳時蛋白質分子泳動的方向是正極或負極？\_\_\_\_\_
2. 人體細胞含有46條染色體共有60億個鹼基對(base pairs) 的去氧核糖核酸分子。每個去氧核糖核酸鹼基對的長度為0.3 nm。若一個人有十兆細胞，試問此人全身的去氧核糖核酸分子連成一條直線會有多長？\_\_\_\_\_公里

### 四、問答題 (每題 10 分)

1. 何謂生物技術？ 它包含那些技術？
2. 何謂 ELISA、PCR，請簡述之。
3. 請說明何謂基因改造食品？ 試論未來可能之發展。