

1. RNA polymerase contains two large subunits: β and β' subunits as well as two smaller subunits: α and σ subunits. Please describe different roles for each subunit of RNA Polymerase in transcription apparatus (10%).
2. The *trp* operon codes for anabolic enzymes that build up a tryptophan-containing substance. Such operons are generally turned off by that substance. Please describe the negative control and attenuation of the *trp* operon (10%).
3. What is the relationship among RNA polymerase II, class II promoters, and Class II transcription factors (6%)? How would you illustrate their association by performing gel-mobility shift assay or other experiments (10%)?
4. The *krüppel* gene, a class II gene, found in *Drosophila* nuclear extract. Gene expression of the *krüppel* gene is physiological related to chromatin structure that is the combination of nucleosome. Explain the phenomenon please (5%).
5. Most known transcription activators stimulate or inhibit transcription by RNA polymerase II and have structures composed of at least two functional domains: a DNA-binding domain and a transcription-activation domain. Please describe three samples for each case (12%).
6. Transposition is one of major type of DNA recombination. Explain the transposable elements in bacterial, yeast, and *Drosophila* (12%).
7. Explain the following terms (35%)
 - (1) Transformation
 - (2) Real-time polymerase chain reaction
 - (3) Two-dimensional gel electrophoresis
 - (4) Fluorescence in situ hybridization
 - (5) DNA sequencing (Sanger chain termination)
 - (6) CRE-binding protein
 - (7) Carboxyl terminal domain

中國文化大學九十三年學年度碩士班入學考試

所(組)別：生物科技研究所碩士班

考試科目：微生物學

中國文化大學農學院設置生物科技研究所與設立農業資源利用研發中心，相關微生物學領域之研究團隊與教學整合涵蓋人醫暨獸醫傳染性疾病，研究方向則探討預防、診斷、與治療等三個層次的相關議題。

1. (共 30%) 預防議題：食用型疫苗飼料是未來農業應用趨勢之一，又已知相關廠商已經進行食用型疫苗優格(Yogurt)的大眾消費品開發。

承上，請回答以下問題：

(1) 食用型疫苗開發應用與誘發免疫效用，需能克服動物體內胃酸與各式消化酵素。假設閣下的食用型疫苗飼料採用乳酸菌研磨均質化的飼料添加物，亦即，藉由防止活菌販售菌種外流進而保護智慧財產。請問，閣下疫苗蛋白質可採用何種基因重組特殊設計克服動物體內消化酵素，達成誘發免疫效用的既定目標 (15%)？

(2) 食用型疫苗的動物免疫實驗證實：腸道黏膜免疫系統可以有效誘發局部免疫型的分泌性 IgA 黏膜抗體，而且體內各處黏膜均有該項抗體產生；同時，亦可誘發全身免疫型的體液免疫與細胞免疫。請問，達成此項整體免疫效用之腸道黏膜免疫系統機轉 (15%)？

2. (共 30%) 診斷議題：重症急性呼吸症候群(Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS)微生物傳染病去年衝擊全球的公共衛生與社會經濟，襲擊台灣的重大病原仍有禽流感、腸病毒、與口蹄疫等。研究發現 SARS 病毒為新變種冠狀病毒(Coronavirus, CoV)，雖完成病毒基因組全部核酸序列解碼，但病毒來源說法繁雜：包含動物來源如禽流感方式者，甚至生物戰劑之人為變種者。無論如何：現知 SARS 病毒屬於 CoV Group II (哺乳類與禽類)，其同群病毒具有血球凝集效力。

承上，請回答以下問題：

(1) 實驗室診斷 SARS 病毒技術包括逆轉錄聚合酵素連鎖反應(RT-PCR)與免疫螢光試劑檢驗等方法。請說明：前述兩項微生物檢測技術為何 (15%)？

(2) 實驗室診斷 RNA 病毒技術之 RT-PCR 常見偽陰性偏高，推論原因在於獨特型序列 PCR引子設計，導致選出 RNA 病毒基因組高度變異序列。請問，如何運用保留型序列 PCR引子設計的反向思考，改進前述 RT-PCR 診斷技術，解決偽陰性偏高情形 (15%)？

3. (共 30%) 治療議題：假設以下敘述恆真！

雖然戴口罩與好衛生即可有效防止 SARS 病毒感染，依舊會造成大眾極度憂心的主因顯然在於導致死亡！依序逆溯致死病變過程的歸納結論為：a.呼吸功能嚴重衰竭、b.肺臟廣泛纖維硬化、c.肺臟組織瀰漫壞死、d.細胞免疫高度誘發、e.肺臟高度瀰漫感染、與 f.肺臟初始小區感染等。

承上，請回答以下問題：

(1) 肺臟組織感染面積與細胞免疫誘發強度呈顯的相對動態臨界點，似乎決定病患的康復或死亡。請說明：達到助復病患康復目標，應當如何操控前述二項重要因素的相對動態 (15%)？

(2) 以下所列現有可用藥物均合格於本國管理法規與美國食品暨藥物管理局 FDA 法規，包括 1.纖維母細胞抑制藥物、2.肺細胞增生藥物、3.免疫抑制型類固醇、4.肺細胞 SARS 病毒感染阻基型寡肽鈣(peptide)、與 5.病毒複製抑制物等藥物。請問，依據精確判定劃分相對動態臨界點的前期與後期，閣下治療策略如何組合選用前述藥物，達成子題(1)操控目的與康復目標 (15%)？

4. (共 10%) 染色議題：細菌細胞壁性質與革蘭氏染色陽陰性相關，已知，革蘭氏染色三步驟包括(a)正染、(b)褪染、與(c)反染等操作。

承上，請說明：

依據細胞壁構造特性，革蘭氏染色三步驟的 1.重要操作內容與 2.預期結果判讀 (10%)？

中國文化大學九十三年學年度碩士班入學考試

所(組)別：生物科技研究所碩士班

考試科目：植物生理學

一、解釋名詞：請寫出各專有名詞之意義(共40%，每子題4%)

1. Jasmonic acid
2. Determinate growth
3. Nonphotochemical quenching
4. Acid growth hypothesis
5. Gate
6. CF_0 - CF_1
7. ABC model
8. Phytoalexin
9. Uncoupling protein
10. Vernalization

二、說明植物有哪些重要「色素」及其作用？(14%)

三、說明溫度如何影響「生物膜」？生物膜的哪些特性影響其對「不適溫度」之耐受性？(10%)

四、說明光合作用與呼吸作用的電子傳遞鍊上各有哪些「酵素複合物」？(10%)

五、葉綠體參與植物何種「礦物營養」之代謝？並說明其參與情形。(6%)

六、說明植物有哪三類「次級代謝物 secondary metabolites」及其功能？(10%)

七、各舉一例說明「植物生理」在「生物技術」與「生物多樣性」的研究上有何重要性？(10%)

(第 1 頁,共 1 頁)

(一) 請回答下列有關胺基酸的問題：(每小題2%，共10%)

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| (1) 在pH 7帶負電荷 | (4) 不具有chiral carbon |
| (2) 不具有 α -amino group | (5) 構成Aspartame的胺基酸 |
| (3) 有4個立體異構物 | |

(二) 請說明下列技術：(每小題4%，共16%)

- (1) Isoelectric focusing electrophoresis
- (2) Gel filtration
- (3) ELISA
- (4) Biosensor

(三) 當「 x 」= 4 K_m 時， v/V_{max} 的比例為何？(6%)

(四) 噬菌體M13的DNA有下列的鹼基組成：A 20%，T36%，G24%，C20%，由此知此噬菌體DNA的結構可能為何？(8%)

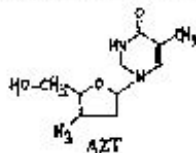
(五) 配合題：(每小題2%，共10%)

- | | |
|--------------|--|
| a. cellulose | 1. Polymer of primarily D-galacturonic acid |
| b. chitin | 2. Modified polysaccharide used as an anticoagulant |
| c. heparin | 3. Linear homopolysaccharide of D-glucose |
| d. pectin | 4. Main storage polymer for carbohydrates in animals |
| e. glycogen | 5. Found in exoskeleton of insects |

(六) 是非題，若敘述錯誤請訂正。(每小題2%，共22%)

- a. All DNA polymerase synthesize DNA in a 5→3 direction.
- b. DNA synthesis requires a 5-hydroxyl group on the primer strand.
- c. Okazaki fragments are the RNA fragments in intron units.
- d. Discontinuous DNA synthesis occurs on the leading strand of DNA.
- e. DNA polymerase β in eukaryotic cells is thought to be a repair enzyme.
- f. The V_{max} value for an enzyme is independent of substrate and enzyme concentration.
- g. Enzymes which conform to Michaelis-Menten kinetics are not involved in any feedback regulation.
- h. Enzymes reduce the value of ΔG° for a reaction.
- i. The formation of an intermediate, enzyme-substrate complex is a basic assumption in the Michaelis-Menten model.
- j. A molecule, such as diisopropylphosphorofluoridate(DIPF), which covalently binds within the active site of serine protease, is an example of an effective competitive inhibitors.
- k. Allosteric enzymes always exhibit sigmoidal plots of V versus S .

(七) AZT(2'-azido-2'-deoxythymidine; 結構如下)可以用來治療AIDS。why？(7%)



(八) 有一段未知序列的 peptide，經由 trypsin 作用後產生數段小 peptide 其序列(從 N 端到 C 端)為 Met-Val-Ser-Thr-Lys, Val-Ile-Trp-Thr-Leu-Met-Ile, Leu-Phe-Asn-Glu-Ser-Arg, 若由 chymotrypsin 作用後產生數段的小 peptide 其序列(從 N 端到 C 端)為 Asn-Glu-Ser-Arg-Val-Ile-Trp, Thr-Leu-Met-Ile, Met-Val-Ser-Thr-Lys-Leu-Phe。(1)請寫出此 peptide 原本之序列(從 N 端到 C 端)(10%)。(2)經 Cyanogen bromide(CNBr)作用後，會產生何種 peptide？(3%)

(九) 請解釋競爭型及非競爭型酵素抑制作用，並說明其在動力學參數的改變。(8%)

壹、解釋名詞(每題4分，共40分)

1. Pyrogen
2. muscle fatigue
3. motor end plate
4. hyperventilation
5. hemostasis
6. Dead space
7. Saltatory conduction
8. nephron
9. acrosomal reaction
10. puberty

貳、問答題：(共60分)

1. 列舉消化系統之附屬腺體(accessory glands)及其功能。(15分)
2. 試述血液如何運輸氧與二氧化碳。(15分)
3. 試比較神經系統與內分泌系統之構造與功能。(15分)
4. 試述血壓之調節機制。(15分)

(第 / 頁.共 / 頁)