

元培科學技術學院

九十三學年度日間部

研究所碩士班入學考試

影像醫學研究所(乙組)

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。

一、選擇題 (每題三分，共 30 分)：

單選題

1、下列哪一種由酵素合成而來的化合物具有甜味是代糖的主要成分？

- (A) Nicotinamide (B) Aspartame
(C) Ephedrine (D) *tert*-Leucine

2、在 catalytic antibody 的研究中,大部分是以反應的_____的相似物作為抗原,以獲得具有催化能力的抗體。

- (A) reactant (B) intermediate
(C) transition state (D) product

3、下列哪一個酵素 (enzyme) 是以 RNA 為模板 (template) 的？

- (A) Reverse transcriptase (B) DNA polymerase
(C) RNA polymerase (D) Restriction enzyme

4、對 L-isoleucine 而言，下列何者錯誤？

- (A) 它的鏡像異構物 (enantiomer) 稱作 D-isoleucine。
(B) 它總共具有兩個不對稱的或對掌的 (chiral) 中心碳原子。
(C) 它也可以稱作 (2S, 3S)-isoleucine。
(D) 它的非鏡像異構物 (diastereomer) 稱作 D-alloisoleucine。

5、基因組是什麼？

- (A) 一個有機體的縮小表現型。
(B) 一個有機體所含的所有基因分子。
(C) 二倍體細胞中染色體數目。
(D) 遺傳單元。
(E) 有機體的某個特定細胞所含有的全部基因分子。

複選題

6、下列那些為生醫感測器量測之基本型態？

- (A) 光學式 (B) 電化學式
(C) 聲波傳遞式 (D) ISFET (離子敏感式場效電晶體)

7、蛋白質體學可以質譜方法去研究蛋白質的：

- (A) 身份(identity) (B) 分子量
(C) 功能 (D) 序列分析

8、下列哪幾項是建構 recombinant DNA 所需之試劑？

- (A) DNA ligase (B) Plasmid
(C) RNA polymerase (D) Restriction Enzyme

9、tRNA 在下列哪些反應中起作用？

- (A) 轉錄酶催化 (B) 反轉錄酶催化
(C) 轉譯 (E) 複製

10、下列關於基因的說法中哪些是正確的？

- (A) 它們有終止密碼子
(B) 它們不轉錄
(C) 它們不轉譯
(D) 它們會因上述原因而失去活性
(E) 最終它們會以刪除或其他方式從基因組中丟失

二、請以 30 ~ 50 字左右解釋下列各名詞 (每題五分，共三十分)

1. Apoptosis
2. Translation
3. Mutation
4. PCR
5. Southern and Northern blotting
6. Ribozyme

三、問答題

- 1、請寫出 DNA 與 RNA 主要的三個不同之處 (12 分)。
- 2、試比較 topoisomerase I 及 topoisomerase II。(10 分)
- 3、請問二十個胺基酸可否利用一含有兩個核苷酸 (nucleotides) 所組成的遺傳密碼來轉譯形成蛋白質，為什麼？(8 分)
- 4、載體蛋白與離子通道有何區別？在哪些方面相似？(10 分)

元培科學技術學院

九十三學年度日間部

研究所碩士班入學考試

經營管理研究所 生物技術研究所 影像醫學研究所

生理學試題

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。
-------------	--

問答題

1. 試以圖示來描述心動週期(Cardiac Cycle)中心室內的血量、壓力以及動脈血管中壓力的變化，並說明這些改變與心音的關係為何？ (20%)
2. 試問何謂氧氣解離曲線(The Oxyhemoglobin Dissociation Curve)，曲線之左移或右移代表何種意義？何種因素會影響其曲線之移動？ (20%)
3. 何謂肌肉的興奮收縮聯合(Excitation-Contraction Coupling)? (20%)
4. 試說明何謂腎素血管收縮素與醛固酮系統(renin-angiotensin-aldosterone system)? (20%)
5. 如將香豆素、EDTA、肝素分別加入試管中，做為抗凝血的物質。試問何者是有效?何者是無效?其原因為何？ (20%)

元培科學技術學院

九十三學年度日間部

研究所碩士班入學考試

影像醫學研究所（乙組）

放射治療原理與技術試題

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.解釋名詞 30%

- 1.劑量體積直方圖(Dose Volume Histogram DVH)
- 2.光子射束平坦度(Flatness of photon beam)
- 3.組織假體比(Tissue to Phantom Ratio TPR)
- 4.百分深度劑量(Percent Depth Dose PDD)
- 5.虛擬動態楔形濾器(Virtual or Dynamic Wedge)
- 6.逆向治療計畫系統(Inverse Planning system)

二.試依不同能量,表面劑量,最大劑量深度,光子及電子污染,繪圖說明高能直線加速器治療機其電子射束與光子射束之劑量深度特性曲線. 此二種治療射束在臨床上的應用又如何? 20%

三.何謂強度調控放射治療技術(Intensity Modulated Radiotherapy IMRT)?試以攝護腺腫瘤說明整個治療流程. 25%

四.高能直線加速器的接收測驗項目及標準,對放射治療品質保證是很重要的指標工作.試寫出接收測驗需要用到哪些測試器材,其測試項目及容許值又如何? 25%

元培科學技術學院

九十三年學年度日間部

研究所碩士班入學考試

影像醫學研究所(乙組)

核子醫學原理與技術試題 (試題共二頁, 第1頁)

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、 選擇題：(每題 2 分, 合計 30 分) (請依照題號順序作答)

- 關於^{57, 58, 60}Co放射性同位素的敘述何者正確？(1)半衰期以⁵⁸Co最長 (2)⁶⁰Co 所放出的加馬射線能量最高適合做核醫診斷(3)⁵⁷Co的加馬射線以 122keV為主, 亦適合做核醫診斷(4)自然界中存在的穩定核種應為⁶¹Co。
- 哪一種孳生器所流洗出的子核種可用於骨痛治療(1)¹⁸⁸W/¹⁸⁸Re(2)⁸²Sr/⁸²Rb(3)⁶²Zn/⁶²Cu(4)⁸¹Rb/^{81m}Kr 孳生器。
- ^{99m}TcO₄⁻進入病變的腦組織是利用(1)被動擴散(2)主動運輸(3)受器結合(4)代謝 機轉。
- 下列何者是評估腎絲球過濾效率 (glomerular filtration rate, GFR) 之放射性藥物必需具備之條件？(1)通過腎絲球時不須完全被過濾(2)能與血清蛋白結合(3)在血液中之廓清效率要低(4)在腎曲小管不會被分泌與再吸收。
- 何者非可擴散式腦造影劑A. ^{99m}Tc-HMPAO B. ^{99m}Tc-DTPAC. ¹⁸F-FDG D. ¹⁸F-DOPA E. ^{99m}TcO₄⁻
(1)ABCDE(2)ACD(3)ABE(4)BE。
- 在核醫造影過程中, 將散射光子捨棄的最主要功用何在？(1)增加影像之對比度(2)減少造影時間(3)改善攝影機之能量解析度(4)改善攝影機之均勻度。
- 惡性貧血病患作Schilling test, 標幟維生素B₁₂之尿中排出量應該：(1)接近正常(2)高於正常(3)低於正常(4)不自尿液排出。
- 在放射免疫分析之數據處理分析, 常用 Logit-logit 法製作標準曲線, 其形狀為：(1)乙狀形(2)平滑曲線(3)直線(4)拋物線。
- 放射免疫分析常用的¹²⁵I的半衰期為：(1)3 天(2)8 天(3)60 天(4)270 天。
- 哪一種衰變可得單純的γ-ray？(1) Internal Conversion (2) β⁻-decay(3)Isomeric Transition(4) β⁺-decay。
- 欲使用ITLC-SG-Saline系統分析某一標誌溶液^{99m}TcO₂, ^{99m}TcO₂會跑到R_f值為(1)0(2)0.5(3)1.0(4)2.0。
- 有一個⁹⁹Mo/^{99m}Tc孳生器, 其中⁹⁹Mo出廠的起始活度是 1Ci, 經過 3 天整送抵署立新竹醫院核醫科, (⁹⁹Mo→^{99m}Tc→⁹⁹Tc, ⁹⁹Mo的T_{1/2}=66h, ^{99m}Tc的T_{1/2}=6h, e^{-0.252}=0.78), ⁹⁹Mo在運送過程中(3 天), 共衰變損失了多少百分比的⁹⁹Mo? (1)53(2)78(3)93(4)99 %。
- 已知有一放射樣品的總計數率為背景計數率的 100 倍, 若一核醫放射師想在 10 分鐘內完成最佳的計測時間以使誤差最小, 則總計數所需時間為何？(1)9.09 分(2)10 分(3)9.90 分(4)8.23 分

背面尚有試題

元培科學技術學院

九十三學年度日間部

研究所碩士班入學考試

影像醫學研究所(乙組)

核子醫學原理與技術試題 (試題共二頁, 第2頁)

14. 腦瘤經放射治療後, 最能顯現殘餘腦瘤細胞活性的檢查為: (1) ^{11}C -methionine PET檢查 (2) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO SPECT檢查 (3) ^{123}I -IMP SPECT檢查 (4) $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -glucoheptonate。
15. 造影機系統解析度(R_s)是由準直儀解析度(R_c)和內部空間解析度(R_I)來組成, 數學關係為何者?
(1) $R_s=R_c+R_I$ (2) $R_s=R_c-R_I$ (3) $R_s=R_c \times R_I$ (4) $R_s=(R_c^2+R_I^2)^{1/2}$ 。

二、 解釋名詞: [每題5分(英譯2分、名詞解說3分), 合計20分] (請依照題號順序作答)

1. Multiple gated ventriculography
2. Immunoradiometric assay
3. Diuretic renogram
4. Helicobacter pylori breath test

三、 問答與計算: (每題10分, 合計50分) (請依照題號順序作答)

1. Calculate the absorbed dose to the lungs from the administration of $4\text{mCi } ^{99\text{m}}\text{Tc-MAA}$ particles, assuming that 99% of the particles are trapped in the lungs. The value of S (S : mean absorbed dose per cumulated activity) for the lungs is $5.2 \times 10^{-5} \text{ rad}/\mu\text{Ci}\cdot\text{hr}$. Assume that the $^{99\text{m}}\text{Tc}$ activity is uniformly distributed in the lungs and 45% of the activity is cleared from the lungs with a biological half-life of 3 hr and 55% with a biological half-life of 7 hr.
2. A 5-year-old girl has had two urinary tract infections in the past 6 months.
(1) Which radiopharmaceuticals commonly are used for cystography.
(2) What is the difference between indirect and direct radionuclide cystography?
3. 心肌灌注造影最常使用的藥物為 ^{201}Tl 與 $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$, 試比較二藥物的藥物特性與灌注影像。
4. 核子醫學已進入分子影像核子醫學的新紀元, 分子影像在癌症(Molecular imaging in oncology)上的發展如何? 請就您所知, 舉例寫下兩個目前較重要的主題, 並描述之。
5. 利用閃爍計數器配合多頻道脈高分析儀測量某一標準射源(假設其加馬能量為 600 keV), 分析不同加馬能量得到不同之放射性計數值, 其數據如下:
photopeak: 12200 counts 560 keV : 1218 counts 585 keV : 6101 counts
570 keV : 3205 counts 615 keV : 6098 counts 650 keV : 3197 counts
640 keV : 2302 counts 660 keV : 1195 counts
(1) 請問 FWHM 為多少 keV? (2) energy resolution 又是多少%?

二、簡答題(40%)

- (1)請問在一般常規 X 光攝影時，採用高 kVp 值曝光會造成何種對比的影像(2%)？(2)原理為何(6%)？(3)試舉一例最典型的身體何種部位在進行常規 X 光攝影時，應採這種對比技術(2%)？(作答時請標出題號)
- (1)在常規 X 光攝影時，解剖部位經 X 光曝光後，在 X 光片上的影像往往無可避免一定會失真(被放大)，在眾多影響因素之中，其中哪 2 點是最無法改變及避免的因素(4%)？(2)要減少影像的失真應採何種技術達成(6%)？(作答時請標出題號)
- (1)影響顯像顯效應的因素有哪些(8%)？(2)顯效應在一般 X 光攝影的應用意義為何(2%)？(作答時請標出題號)
- 在進行常規 X 光攝影時，要減少 Voluntary motion 及 Involuntary motion 造成影像的模糊，最好的技術方法為何(2%)？
- 進行常規 X 光攝影時，kVp 值改變多少%所造成的影像黑化度值會與改變 2 倍 mAs 相同(2%)？
- 傳統診斷型 X 光機的過濾器(filter)功能為何(2%)？
- 傳統診斷型 X 光機的過濾器每年應品管檢查一次，其最終目的為何(2%)？
- 在進行一般常規 X 光攝影時，當射源到達影像接收器的距離由 40 inches 增加為 80 inches 時，試問 X 光強度將如何改變(2%)？