

本科目<不能使用>計算機

本科目試題共 1 頁

- 一、如何鑑別細胞發生死亡，組織病理變化有何特徵？請以文字描述組織病理變化，並繪圖輔助說明病變(5%)
- 二、如何描述鏡檢下組織病變之形態學診斷(morphological diagnosis)？請您自行舉例說明並使用中文及英文併列方式，描述該臟器組織病變之形態學診斷(10%)。
- 三、如何分辨細胞凋亡(apoptosis)及細胞壞死(necrosis)？請以文字描述組織病理變化，並繪圖輔助說明病變(10%)。
- 四、說明動物因球蟲藥 Monensin 及 Tiamunium 混合使用造成急性中毒之可能作用機制，臨床症狀及病理變化，並繪圖輔助說明病變(10%)。
- 五、請說明當動物顱內壓過高(顱腔內 CSF 壓力上升與腦水腫或顱內出血)時使用 manitol(甘露醇)或 25% glucose 之原理。並說明顱內壓上升致使動物死亡的致病機轉(15%)。
- 六、請說明動物肝硬化後形成腹水的原因，而腎絲球體性腎炎引致腎硬化及腎衰竭後容易出現皮下水腫與貧血的原因為何？(20%)
- 七、請敘述炎症反應中，瀰漫性血管內凝血 disseminated intravascular coagulation (DIC)之形成機制，並請說明此時血管內皮細胞黏著分子(adhesion molecular)與纖維蛋白形成機制之關係與作用。(10%)
- 八、請敘述狂犬病毒於犬隻之感染機制？而患犬可能會呈現何種特徵性病變？(10%)
- 九、請敘述導致急性左心衰竭(acute left-sided heart failure)之主要原因有哪些？可能會衍生何種特徵性病變？(10%)

本科目不得使用計算機

本科目試題共 4 頁

## 一、單選題 (1-10 每題 2%，11-15 每題 3%)

1. 就屬性而言，端粒酶(telomerase)可說是一種
  - (A) DNA polymerase
  - (B) Reverse transcriptase
  - (C) Primase
  - (D) RNA polymerase
  - (E) DNA ligase
2. 細胞內的 tRNA 是由哪一種酵素所負責製造？
  - (A) Ribozyme
  - (B) DNA polymerase
  - (C) RNA polymerase
  - (D) Aminoacyl-tRNA synthetase
  - (E) RNA replicase
3. 雖然 DNA 具有雙股(double strands)，但事實上只有其中一股攜有蛋白質合成(protein synthesis)所需之訊息。此一可充當 mRNA 合成之鑄模(template)的 DNA 股，英文稱之為
  - (A) Noncoding strand
  - (B) Lagging strand
  - (C) Sense strand
  - (D) Coding strand
  - (E) Leading strand
4. 下列事件皆發生於真核細胞的細胞核(nucleus)內，唯獨何者例外？
  - (A) Transcription
  - (B) Protein sorting
  - (C) RNA splicing
  - (D) Poly-A tailing
  - (E) 5' capping
5. 下列哪一種酵素不存在人類細胞中？
  - (A) Ribozyme
  - (B) Reverse transcriptase
  - (C) RNA polymerase
  - (D) Restriction enzyme
  - (E) DNA ligase
6. 執行下列哪一向實驗技術時必須用到引子(primer)？
  - (A) Sanger's DNA sequencing
  - (B) Southern blotting
  - (C) RNA interference
  - (D) Chromosome walking
  - (E) DNA fingerprinting

本科目不得使用計算機

本科目試題共 4 頁

7. 腸肽酶(enteropeptidase)是一種由小腸所分泌的酵素，它具有下列何種功能？
- (A) 抑制膽汁(bile)的分泌
  - (B) 抑制十二指腸的分泌作用(duodenal secretion)
  - (C) 抑制胃的蠕動(peristalsis)
  - (D) 致活胰 (pancreatic enzymes)
  - (E) 使食糜(chyme)的酸鹼度(pH)增高
8. 下列有關胰泌素(secretin)的敘述，何者正確？
- (A) 由胰臟細胞(pancreatic cells)所分泌
  - (B) 可刺激膽囊(gallbladder)的收縮
  - (C) 由十二指腸(duodenum)之黏膜細胞所分泌
  - (D) 可刺激肝臟(liver)分泌膽汁
  - (E) 具有使脂質分解為脂肪酸與甘油的催化能力
9. 在外科手術切除發炎的膽囊(gallbladder)之後，病患最應該注意哪一類飲食的攝取？
- (A) 脂肪(fat)
  - (B) 水(water)
  - (C) 蛋白質(protein)
  - (D) 澱粉(starch)
  - (E) 糖類(sugar)
10. 下列器官與其功能之配對，何者錯誤？
- (A) 口腔－澱粉之消化
  - (B) 小腸－養分之吸收
  - (C) 胰臟－消化酵素之生產
  - (D) 胃－蛋白質之消化
  - (E) 大腸－膽色素之製造
11. 在你用力吸氣之後，所能呼出的最大空氣量稱為
- (A) 潮氣容積(tidal volume)
  - (B) 呼吸總容積(total respiratory volume)
  - (C) 肺餘容積(residual volume)
  - (D) 肺活量(vital capacity)
  - (E) 肺泡容積(alveolar volume)
12. 下列何向是血紅素(hemoglobin)和血青素(hemocyanin)兩者都具有的特性
- (A) 可運輸氧
  - (B) 外觀呈紅色
  - (C) 含有鐵質
  - (D) 位於血球細胞內
  - (E) 出現在哺乳動物

本科目不得使用計算機

本科目試題共 4 頁

13. 下列何項是腎臟(kidney)的功能之一？
- (A) 紅血球(erythrocytes)之破壞與再利用
  - (B) 淋巴系統(lymphatic system)之調解
  - (C) 紅血球生成素(erythropoietin)之分解
  - (D) 電解質平衡(electrolyte balance)之維持
  - (E) 腎泌素(renin)之分解
14. 在尿液(urine)形成過程中，再吸收(reabsorption)步驟主要在確保
- (A) 尿液總比細胞間液(interstitial fluid)呈高張狀態
  - (B) 藥物和其他毒物會被排出血液之外
  - (C) 氫離子與碳酸氫根離子(bicarbonate)之平衡，以使酸鹼值維持穩定
  - (D) 葡萄糖、鹽類和水分會重回血液之中
  - (E) 過量的氫離子(hydrogen ions)會被排出血液之外
15. 下列何物是刺激一系列酵素反應導致肝糖水解的第二傳訊者(second messenger)？
- (A) 升糖素(glucagon)
  - (B) 肝糖磷酸化酶磷酸酯酶(glycogen phosphorylase phosphatase)
  - (C) 環形 AMP(cyclic AMP)
  - (D) 胰島素(insulin)
  - (E) 腎上腺素(epinephrine)

## 二、簡答題

1. 2012 年諾貝爾化學獎頒贈給美國杜克大學(Duke University)的羅伯雷柯維茲(Robert J. Lefkowitz)與史丹福大學的布萊恩柯比卡 Brian K. Kobilka，因為他倆發現 G 蛋白伴隨受體(GPCR)之運作機制，因此而受獎。G 蛋白伴隨受體(GPCR)幾乎參與了每項生理功能，它可偵測抵達細胞表面之戴體，包括費洛蒙、荷爾蒙、胜肽、大型蛋白質、氣味、神經傳導物質，其他訊息分子等等。這些戴體會與 G 蛋白伴隨受體(GPCR)緊密結合，然後活化細胞內的 G 蛋白，進而誘發影響知覺、行為、心跳、血壓、血糖等等基礎功能。如果這些訊息傳導途徑出現功能異常，則會導致數十種疾病，包括糖尿病、憂鬱症、視覺障礙、氣喘及部份特定癌症，而目前市面上的藥物約有四成是針對它而設計的。G 蛋白伴隨受體，是 700 多種受體之統稱，它位於細胞膜上，由七個面向的受體組成。讀完以上背景說明後，請以腎上腺素受體說明 GPCR 的反應機制。建議可以圖示說明。(35%)

2. 請翻譯以下有關 2013 年諾貝爾醫學獎的報導(人名可不用翻譯)。(8%)

The 2013 Nobel Prize honours three scientists who have solved the mystery of how the cell organizes its transport system. Each cell is a factory that produces and exports molecules. For instance, insulin is manufactured and released into the blood and signaling molecules called neurotransmitters are sent from one nerve cell to another. These molecules are transported around the cell in small packages called vesicles. The three Nobel Laureates have discovered the molecular principles that govern how this cargo is delivered to the right place at the right time in the cell. Randy Schekman discovered a set of genes that were required for vesicle traffic. James Rothman unravelled protein machinery that allows vesicles to fuse with their targets to permit transfer of cargo. Thomas Südhof revealed how signals instruct vesicles to release their cargo with precision. Through their discoveries, Rothman, Schekman and Südhof have revealed the exquisitely precise control system for the transport and delivery of cellular cargo. Disturbances in this system have deleterious effects and contribute to conditions such as neurological diseases, diabetes, and immunological disorders.

3. 請簡述癌細胞和正常細胞不同之處。(7%)

4. 請簡要說明下列細胞或構造的功能。(15%)

- a. Dendritic cell
- b. Pancreatic islets/ islets of Langerhans
- c. Microglia
- d. Glomerulus
- e. Macrophage

本科目不得使用計算機

本科目試題共 2 頁

## 一、請翻譯本篇短文 (10%)

The continuing emergence of virulent human coronaviruses emphasizes the need for animal models for studying viral replication, pathogenesis and transmission. Thus far, this work has largely focused on severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV) infection. SARS-CoV replication has been reported in mice, hamsters, cats, civets and primates, and the most severe disease symptoms have been observed in aged animals. Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV), has a broad host range *in vitro*, which provides some promise for the development of a small animal model for human disease in the near future. However, a functional small animal model for MERS-CoV replication or pathogenesis has not yet been characterized or reported; the possibility of ongoing selection in the receptor-binding sequence in the spike protein or other sequences that are important for host specificity might contribute to this limitation. (Adapted and modified from *Nat Rev Microbiol.* 2013, 11(12):836-48)

## 二、請解釋下列名詞 (6%)

- (1) Multiplicity of infection
- (2) Pathogenicity
- (3) Nonstructural protein of virus

## 三、請敘述造成 RNA 病毒(例如流行性感冒病毒)基因產生變異的可能原因有哪些? (4%)

## 四、請各舉出二種偵測 (1) RNA 病毒核酸, (2) DNA 病毒核酸以及 (3) 病毒蛋白質之方法。(6%)

## 五、(A) Picornavirus (B) Flavivirus (C) Orthomyxovirus (D) Coronavirus

- (1) 請由上述之病毒當中, 選擇一個病毒, 並詳細敘述該病毒之複製過程。(5%)
- (2) 請各舉出一個由上述病毒所造成之疾病。(4%)

本科目不得使用計算機

本科目試題共 2 頁

六、解釋名詞 (15%)

- (1) Phagocytosis
- (2) Lipopolysaccharide
- (3) Exotoxins
- (4) Septic shock
- (5) Biofilm

七、細菌可藉由許多方式入侵感染動物體，請舉二例並說明動物體相對之防禦機制。(10%)

八、超級細菌的多重抗藥性已成為當代重要課題，

- (1) 請簡要說明如何因應此種狀況，以免我們必須面對無藥可用的多重抗藥性細菌引起的災難。(6%)
- (2) 請舉兩個此類細菌。(4%)

九、請說明 Adaptive immune system 之組成及作用方式。(10%)

十、Complement system 可經由不同路徑(pathway)啟動及活化，請說明並比較 classical pathway 與 alternative pathway 之異同。(8%)

十一、請解釋下列名詞 (12 %)

- (1) Monoclonal antibodies
- (2) Molecular mimicry
- (3) Pattern-recognition receptor
- (4) Vaccine