

高雄醫學大學八十九學年度學士後醫學系招生考試試題

科目：普通生物學

考試時間：八十分鐘

一、選擇題（單選，每題 1 分，共 20 分。作答時，每行答五題）

- (A) 1. 下列何者是被子植物的配子體？
(A) pollen grains released from anthers (B) seeds (C) spore mother cells in ovules
(D) individual plants with leaves, roots and stems (E) fruit
- (D) 2. 下列何者植物激素(plant hormones)可刺激果實成熟？
(A) auxin (B) gibberellin (C) cytokinin (D) ethylene (E) abscisic acid
- (B) 3. 下列何者與 Cytoskeleton 無關？
(A) tubulin (B) pectin (C) actin (D) myosin (E) intermediate filaments
- (C) 4. 年輪是木本植物的莖經過：
(A) ground growth (B) primary growth (C) secondary growth (D) tertiary growth
(E) cork cambium activity 之結果
- (D) 5. 一種生物在一地區中所佔有的空間及在該群落中所具有之功能稱為該種生物的：
(A) dispersal pattern (B) growth form (C) density (D) niche (E) habitat
- (C) 6. 魚類所屬的存活模式 (survivorship curve) 多數是屬：
(A) 第一型 (B) 第二型 (C) 第三型 (D) 第四型 (E) 第五型
- (E) 7. 下列何者與演化 (evolution) 無關？
(A) mutation (B) gene flow (C) natural selection (D) genetic drift (E) typification
- (B) 8. 所有外表形態相似且親緣關係相近種類 (species) 組成的高一層分類級 (category) 稱為：
(A) family (B) genus (C) order (D) variety (E) class
- (A) 9. Competitive exclusion 是由：
(A) Gause (B) Fisher (C) Hariton (D) Tansley (E) Mayr 所提出
- (D) 10. Pistil 是由：
(A) stipule(s) (B) petal(s) (C) sepal(s) (D) carpel(s) (E) stamen(s) 所組成

- (A)11.一個新生的島嶼由不毛之地逐漸發展成草原而後有森林的形成，這種演變稱之為：
(A) Primary succession (B) Secondary succession (C) Tertiary succession
(D) Cyclic succession (E) Hydrophytic succession
- (D)12.下列那一種遺傳變異可經由 karyotyping 來偵測？
(A) phenylketonuria (B) Duchenne muscular dystrophy (C) Huntington's disease
(D) Down syndrome (E) sickle-cell disease
- (B)13.真核細胞的 DNA 複製發生在：
(A) prophase (B) interphase (C) metaphase (D) anaphase (E) telophase
- (D)14.複製羊的成功證明了：
(A) 乳腺細胞已完全分化 (B) 乳腺細胞尚未分化
(C) 乳腺細胞和卵細胞在功能上非常類似 (D) 乳腺細胞含有整套個體的基因
(E) 乳腺具有良好的再生能力
- (D)15.下列那一種無脊椎動物和我們的演化關係最密切？
(A) squid (B) earthworm (C) bee (D) sea star (E) jellyfish
- (D)16.The three-domain classification system 把生物分類為：
(A) Bacteria, Plantae, Animalia (B) Protista, Plantae, Animalia
(C) Bacteria, Protista, Eukarya (D) Bacteria, Archaea, Eukarya
(E) Virus, Prokarya, Eukarya
- (B)17.細胞核內的蛋白質何例如 DNA polymerase 是在下列那一種 ribosomes 上合成？
(A) ribosomes bound to rough ER (B) ribosomes in the cytosol
(C) ribosomes in the nucleolus (D) ribosomes in mitochondria
(E) ribosomes in chloroplasts
- (D)18.在冷天時植物細胞通常藉著下列何種變化來維持其細胞膜的流動性？
(A) activating a proton pump
(B) increasing the number of phospholipids with saturated hydrocarbon tails
(C) increasing the proportion of peripheral proteins
(D) increasing the number of phospholipids with unsaturated hydrocarbon tails
(E) increasing the concentration of cholesterol in the membrane
- (D)19.下列那一組構造發育自胚胎的外胚層？
(A) liver, salivary glands, bones (B) nerves, muscles, lungs (C) bones, heart, kidneys
(D) skin, brain, nerves (E) liver, skin, brain

(C)20.光合作用光反應的產物為：

- (A) ATP, NADPH, CO₂ (B) ATP, NADPH, H₂O (C) ATP, NADPH, O₂
(D) Glucose, ATP, CO₂ (E) Glucose, ATP, O₂

二、解釋名詞（每題 3 分，共 15 分）

1. Altruism：

解：(1)利他性（或捨己性）。

(2)於個體危急時或損及本身利益之情況下，協助其他個體的行為。

2. Phloem：

解：(1)韌皮部。

(2)植物的一種維管組織，是種活細胞用以運送糖及其化養分。

3. Parthenogenesis：

解：(1)孤雌生殖。

(2)雌性以未受精的卵產生子代的一種生殖方式。

4. Prion：

解：(1)類蛋白質感染顆粒。

(2)一種不含核酸的蛋白質複合體。

(3)與羊搔癢症，Kuru 症及 Kreutzfeldt Jacob 症有關。

5. RNA world：

解：(1)RNA 世界

(2)一個假想的生物演化階段，追溯至蛋白質合成。

(3)此時 RNA 分子能自我複製，組成最原始細胞的遺傳物質及酵素。

三、簡答題（每題 4 分，共 20 分）

1. 說明 chloroplast 之構造。

解：(1)三膜：外膜、內膜、類囊體膜。

三腔室：膜間隙、基質、類囊體腔。

(2)類囊體 (thylakoid) 堆疊形成葉綠餅。

2. 簡述被子植物中由大孢子母細胞到形成一典型雌配子體發生的過程（可繪圖說明）

解：大孢子細胞 $\xrightarrow[\text{分裂}]{\text{減數}}$ 4 個大孢子（三個消失），其中一個存活的大孢子 (1N)

$\xrightarrow[\text{有絲分裂}]{\text{核三次}}$ 8 個核 (1N) $\xrightarrow{\text{質分裂}}$

{ egg cell (1個)
polar nuclei (2個)
synergid cell (2個)
antipodal cells (3個)

3. Natural Selection 有那些 Modes ? 以圖略加說明。

解：

4. 有不少的 oncogenes 都是在 retrovirus 上首先發現，為何 retrovirus 比其他病毒容易攜帶 oncogenes ?

解：(1)在 retrovirus 族中皆為 RNA virus，含有酵素 reverse transcriptase (RNA dependent DNA polymerase)，可以製造 cDNA，cDNA 再複製成 double-stranded form。

(2)ds-DNA 可以插入 host cell 的 DNA 內，並轉錄 viral RNA。

(3)其能併入宿主 genome 又能離開，所以容易攜帶 oncogenes

5. 真核細胞的 endomembrane system 包括那一些胞器的膜？

解：內膜系統：核膜內質網、高基氏體、溶 體、液泡。

四、問答題（每題 9 分，共 45 分）

1. 細胞內 ATP 的合成可經由下列三種方式：substrate-level phosphorylation、oxidative phosphorylation 及 photophosphorylation，請比較說明之。

解：

	受質階段磷酸化	氧化磷酸化	光合磷酸化
電子傳遞鏈有無	×	✓	✓
合成 ATP 方式	由高能化合物轉移	H ⁺ 質子梯度 藉 F ₀ -F ₁ ATPase	H ⁺ 質子梯度 藉 F ₀ -F ₁ ATPase

2. 請說明 action potential 如何通過 electrical synapse 及 chemical synapse 而傳至下一個細胞。

解：

Electrical synapse	Chemical synapse
阻力小突觸前後二膜極接近，神經衝動可直接通過	利用神經傳遞物質的方式傳遞
通過 gap junction	通過突觸隙

3. 呼吸空氣和從水中取得氧化較，其優點和缺點為何？請比較肺和鰓的構造，說明為何肺較適合呼吸空氣，而鰓較適合從水中取得氧？

解：(1)

	由空氣中獲氧	由水中獲氧
優點	含氧量較高	不須處理水份，散失的問題
缺點	須處理水份，散失的問題	含氧量較低

- (2) 鰓：a. 皮膚向外延伸而形成的氣體交換器。

b. 具有鰓瓣，每個鰓瓣又有許多鰓絲，而鰓絲又由鰓板構成上述三個結構的分化使鰓與水接觸的表面積大增。

c. 用鰓呼吸的魚類能製造水流，使鰓與鮮的水接觸。

- (3) 肺：a. 由無數的肺泡構成，大量的肺泡存在，使肺成為海綿狀面積大大增加。

b. 肺泡壁極薄，其上充滿微血管網，使肺泡成為高效率的氣體交換器。

4. 你已選殖到人類生長激素的基因，而想進一步培育出乳汁內含人類生長激素的基因轉殖牛，請敘述操作過程中的主要步驟。另外，基因轉殖動物和目前人類的基因治療間主要的差別為何？

解：將人類 GH 的基因併入牛基因 β -lactoglobulin promoter 的下游 → 將此經遺傳工程處理過的 DNA 以微注射法，注射至牛卵的原核 (pronucleus)，→ 而將此卵植入雌性的養牛 (foster mother) 讓其發育 → 鑑定出轉基因的後代子牛 → 其牛乳中含有人類的生長素 → 純化產物。

5. 人類基因體計劃 (Human Genome Project) 的主要目標為何？此計畫已接近完成，其最後階段的障礙為何？此計劃完成後，對於生物醫學研究有何助益？

解：(1) (a) genetic mapping

(b) physical mapping of the human genome

(c) sequencing the human genome

(d) analyzing the genome of other species

(2) 有助於確定和定位與遺傳疾病相關的基因，使得基因表現的調控，細胞生長與分化或在演化生物學更能獲得進一步的領悟。