**102下 當代生命科學 期中考 2014.04.16**

**一、李家維老師部分(簡答題，每題20分，加分題10分，共50分)**

1. 為什麼嚴重的全球暖化會引發2億5100萬年前二疊紀末期與2億年前三疊紀末期，海洋與陸地上所發生的大規模滅絕事件？ppt中有答案
2. 黑猩猩跟人類的有將近99%的DNA序列是相同的，但其餘的1%卻在兩個物種演化中呈現如此大的差異。請舉出三個和黑猩猩相較之下人類獨特的DNA並簡述其功能。
3. **[加分題**] 請問你認為500萬年後有可能在台灣上看到什麼生物？為什麼？(如果可以的話，請畫出該生物)

**二、杜銘章老師授課部分(選擇題及簡答題，每題10分，共30分)**

1. 以下哪種蛇的性別從身上的花紋就能判斷出來？ (A) 龜殼花 (B) 赤尾青竹絲 (C) 眼鏡蛇 (D) 擬龜殼花

**Ans：**可以直接從身體兩側之紅與白色體鱗來分這種蛇的性別喔!只有白色體鱗為雌性

1. 以下哪種毒蛇的頭並不是三角形？ (A) 龜殼花 (B) 赤尾青竹絲 (C) 百步蛇 (D) 雨傘節
2. 孫叔敖打的兩頭蛇根據本草綱目的描述應該長成甚麼樣子？ 甚麼環境容易產生這種型態的蛇？

**Ans：**尾巴看起來像頭的小型蛇類。其實事實上，有一種叫做盾尾鐵線蛇這種蛇，就像本草綱目中描述的一樣，在尾部還有一個頭。為甚麼會有這種蛇呢？其實那個在尾部的頭是假的，是為了要讓遭到天敵攻擊時，能把傷害減到最小。另一方面，大家印象中蛇的尾巴應該又細又長吧！但是盾尾鐵線蛇的尾巴卻又短又鈍，因為牠生活在地底下，細長的尾巴會妨礙他的行動，所以才變成又短又鈍。

**三、范建得老師授課部分(選擇題，每題6分，共30分)**

1. 下列有關保險業者之近用的相關敘述，何者為真？(A) 美國之保險業者認為基因資訊系健康資訊之一部，為合理估算其收取之投保費用或拒絕投保，有取得投保者基因資訊之必要。 (B) 美國國內規定，依據健康保險可攜性與責任性法（HIPAA）之「最少必要性原則」，雖不得要求檢測公司或醫院提供非必要的健康資訊，然而並未禁止保險業者得要求投保者，進行或提供基因檢測結果。 (C) 英國國內則下達禁令，禁止保險公司在五年內使用基因檢測結果作為核保基礎。 (D) 以上皆是。
2. 基因篩檢當前最受到法律界關切的問題是甚麼？ (A) 超人誕生 (B) 就業歧視 (C) 性別歧視 (D) 以上皆非
3. 若將基因資訊過度解釋，將使社會對於個人產生許多不利或不公平的評價，例如汙名化與職場或健康保險相關歧視。以上敘述屬於基因資訊的哪一特性？ (A) 預測性 (B) 個人性 (C) 永久性 (D) 遺傳性
4. 下列敘述何者錯誤？ (A) 若公司假借健康檢查的名義採集員工的檢體，藉以檢測員工身上是否帶有易患有腕管症候群的基因型，將不涉及侵害個人隱私或其可能引起的「汙名化」及「歧視問題」。 (B) 各國應按照與國際人權法一致的國內法律要求，努力保護個人隱私和與可識別的個人、家庭或群體有關連的人類基因資料的保密性。 (C) 基因檢測結果之揭露，應避免該資訊對於受檢者未來生活、工作或婚姻遭受不必要之負面影響。 (D) 基因檢測公司僅透過網際網路進行相關服務之廣告，將可能引發包含個人隱私、 家族成員的健康資訊、檢體樣本的保管問題。
5. 我國目前臨床應用之基因檢測費用大約為新台幣多少元？ (A) 新台幣1,000元至2,000元整 (B) 新台幣2,000元至50,000元整 (C) 新台幣50,000元至100,000元整 (D) 新台幣100,000元至200,000元整

基因倫理

一、是非題**(**每題**6**分，共**12**分**)**

O 1. 當前基因研究所涉倫理問題不在於是否有無倫理規範，而在於規範的落實與持續的監督機制均有所不足，這也正是全球努力的方向。

X 2. 美國聯邦國會於2008年5月通過的「基因資訊反歧視法」（The Genetic Information Nondiscrimination Act，簡稱GINA）是一部基因資訊保護法。

===========================================================================

1. 請描述人類的起源及演化

(由李家維老師：人之何以為人： 一個20萬年的故事) (16分)

始祖地猿 湖濱南猿 (阿法南猿 早期人屬 巧人 匠人) 直立人  
 (源泉南猿) 直立人  
現代人為智人與歐亞尼安德塔人、東亞直立人雜交造成地域混種。

1. 從生物演化的觀點，提出三個解釋老化產生的理論。

(由周成功老師：老化) (8分)

自由基，氧化劑’與細胞膜、蛋白質、DNA結合，加以破壞。  
細胞分裂造成端粒變短。

細胞葡萄糖的代謝造成老化。

幹細胞過度分化

不同組織cell communication錯誤

1. 請問是哪位學者發現了將成年細胞回復成胚胎狀態的方法，也就是所謂的「誘導多能性幹細胞」(iPS細胞)，並榮獲2012年諾貝爾醫學獎？請簡述此方法的關鍵步驟。

(由莊永仁老師：再生醫學科學與應用) (8分)

Shinya Yamanaka。  
身體上任何一個細胞，經由基因重啟機制，製成誘導性潛能幹細胞，再經由分化轉成身體內全部種類細胞，優點是不需破壞胚胎。

1. 幹細胞(stem cell)可依分化能力分成3種pluripotent、totipotent、multipotent，請依照能分化成不同種cell type的能力，由高排到低。成年人的骨髓幹細胞屬於那一種？

(由莊永仁老師：再生醫學科學與應用) (8分)

Totipotent>pluripotent> multipotent，multipotent

1. 幹細胞(stem cell)研究的可能應用價值有哪些？

(由莊永仁老師：再生醫學科學與應用) (8分)

○治療帕金森氏症及阿茲海默症。

○多發性硬化症

○糖尿病治療

○中風

○骨關節炎

○類風濕性關節炎

○心臟病

○肝臟器官移植

○肝組織修復

==================================================

遠古地球

火山活動釋出CO2與甲烷

快速的全球暖化

溫暖海水吸O2少

無氧狀態使海底化變層不穩定，硫化氧湧出

硫菌大量生長，呼吸氧的生物窒息而亡

硫化氫毒死陸生動植物



自己查的資料

乳糖不耐症

乳糖是牛奶及其它乳製品中天然存在的一種糖。乳糖不耐，又稱乳糖消化不良或乳糖吸收不良，是指人體內不能有效消化攝入的乳糖、並產生不良反應的狀態。其主要原因是消化系統內缺乏水解乳糖所必需的乳糖酶。攝入一定量乳糖後，乳糖不耐的人群常見的不良反應包括腹脹、腹瀉等。

乳糖不耐的成因是是乳糖酶缺乏。乳糖是一種雙糖，廣泛存在於乳汁和乳製品中。乳糖在消化系統內，需要在乳糖酶的催化下分解為葡萄糖和半乳糖後，才能被吸收。

乳糖酶缺乏主要由遺傳因素導致。大多數哺乳動物的幼體在斷乳後，開始逐漸的減少乳糖酶的合成[14]。人類第2號染色體上的LCT 基因負責乳糖酶的合成，成年後，該基因的活動減弱，造成乳糖不耐。人類的幼兒在4歲的時候通常會失去90%的乳糖消化能力，但各人、各族群之間的差異很大。幾千甚至上萬年前，一些人類族群出現基因突變，使得LCT 基因在斷乳後可以繼續表達，從而表現出乳糖耐受性

================================

人類與猿類同源，但在演化之路上分道以後，人類快速發展，大腦精進，智力、語言各方面領先不可以道里計。人類腦筋為什麼比其他靈長動物好那麼多？「自然」期刊網站16日報導，原因在大腦裡一個稱為HAR1F的關鍵基因。

聖塔克魯茲加州大學「生物分子科學與工程研究中心」(CBSE)領導的國際團隊發現，人類在五百萬到七百萬年前和黑猩猩演化分途以後，基因組有一個區域的演化速度比其他基因快約70倍，造成人類主管語言、資訊處理等高級功能的「大腦皮質」，比和人類最接近的黑猩猩等靈長動物大三倍。

研究團隊以電腦計算並分析，比較人類、黑猩猩及其他脊椎動物的基因組，尋找導使人類加速演化的基因組。人類基因組和其他動物有49個區域極為不同，研究團隊再找出其中最不同，亦即「在相當短時間內出現巨變」的一個區域，稱為HAR1。

HARI基因特別之處是，它三億年前出現，可見於所有動物的大腦之中，而且從雞到黑猩猩，HARI改變極少。轉變出現於五百萬至七百萬年前，當時本來擁有共同祖先的人類和黑猩猩開始分途演化，HAR1發生實質改變，出現HAR1F。

時至今日，黑猩猩和雞的HAR1只有兩處不同，人與黑猩猩分途後，其HAR1卻突變而發展出18處 (10%)不同。科學家指出，突變可能是人類離開樹居，下到地面以兩腳走路引發。

HAR1F作用神秘，出現於懷孕第七到九周，亦即胎兒大腦產生皮質層，形成腦細胞連線而構成大腦智力和指揮中心之時，然後關閉。

其他基因都帶有製造蛋白質的指令，唯獨HAR1F沒有，研究人員推斷其主要功能是調節、管制其他基因。他們將做進一步深掘，以期揭開奧秘。

===========================

人異於黑猩猩的基因演化

經過基因組比對，人類與黑猩猩基因組序列差異最大的區域，稱為第一號人類加速區（human accelerated region, HAR1），大約含有118個鹼基對。雞與黑猩猩各自演化約3億年，只累積了2個序列變化。但人與黑猩猩各自演化僅約600萬年，卻發生18個序列變化，顯示HAR1確實在人類演化過程中發揮重要功能。

===================

人類特有DNA發展插圖

進一步探究這些基因的功能，確實造成人類較黑猩猩為優的生理優勢，譬如控制大腦皮層皺褶發育的HAR1基因、控制發音動作的FOXP2基因、控制腦容量發育的ASPM基因、控制消化澱粉的AMY1基因、控制乳糖代謝的LCT基因、控制手指靈活運作的HAR2基因等。

但不是所有的突變都對人類有利，譬如人類/黑猩猩共祖同樣帶有TRIM5α基因，其蛋白質可阻止反轉錄病毒感染。各自演化後黑猩猩的TRIM5α基因過去無法抵抗反轉錄病毒PtERV1感染，今日卻能抵抗愛滋病毒HIV-1。人類的TIRM5α基因過去抵抗了PtERV1的感染，今日卻無法抵抗愛滋病毒HIV-1。

與黑猩猩共祖各自演化之後，人類祖先走向現代之路，至現代人與人之間的差異約為1/1000。而這1/1000的差異，大部分普遍存在於各人群之內，僅有約5%-10%存在於種族（不同膚色）之間。因此基因在種族之間沒有顯著差異，「種族差異實似膚淺」。

那膚色差異是如何產生？與膚色表現最相關的是黑色素皮質激素受體基因（Melanocortin 1 receptor; MC1R），研究推測演化自120萬年前。之前古代人類與黑猩猩相似，黑色毛髮下是桃紅色肌膚。約120萬年前脫去毛髮後為避免紫外線的攻擊，才演化出深色肌膚。膚色演化受天擇極大影響，與膚色最有關的是地理緯度，在不同的溫度與日照之下，選擇何種膚色基因最容易遺傳至下一代。

===========================

===========================

負責產生唾液澱粉酶的AMY1基因，在現代人的基因體中被大量重複了（約6-20次），而尼安德塔人、丹尼索瓦人與猩猩都只有1-2個AMY1基因。這是否意味著人可以更快速的消化澱粉？還是因為烹煮食物後所帶來的演化？或者如某些科學家說的，為了防止蛀牙？筆者認為，由於唾液澱粉酶分解澱粉的最終產物是麥芽糖（maltose），而麥芽糖的甜味是可被嚐出來的；或許也因為唾液中澱粉酶增加，使我們能更容易喜愛那些在猩猩口中感覺淡而無味的禾本科果實（稻、麥、玉米）？

不管怎麼說，因為我們對苦味的靈敏度降低，使我們的食物版圖可以大大擴張，使人成為地球上少數可以遍佈全球的哺乳類動物。當然，對苦味比較不敏感，是否會使人相比於其他動物，較容易中毒呢？

=============================

為了能爬樹，而有有力的後腳與爪子，和飛鼠一樣的肉翅，不僅可以追獵物也可以逃跑，生活在森林之中所以體型較小，棕毛是保護色，可以埋伏鳥類，亦可以從空中襲擊兔子。

真的頭，尾巴像頭，有兩個黑點(假眼睛)

生活在岩石地形，頭鈍鈍的，用來在地底挖洞

