

國立臺灣師範大學生命科學系
100 學年度大學推薦甄選指定項目甄試

生物性向與學科筆試試題卷

※ 未宣布開始作答前，不可翻閱！

注 意 事 項

1. 本試題含封面共 9 頁。
2. 考試作答時間共 100 分鐘。
3. 入場未滿 60 分鐘不得出場。
4. 試卷限用藍色或黑色筆作答(不得使用紅色筆及鉛筆)，違者不予計分。
5. 答案須依題號順序書寫於答案卷內，不可在答案卷封面書寫任何文字符號，違者不予計分。
6. 考試時可使用計算機。
7. 考試完畢後，試題須隨答案卷一併繳回，不得攜出。

一、單選題 (每題 1 分，共 24 分)

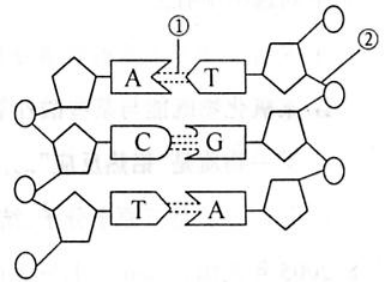
- 下列人體細胞中，何者細胞內核糖體的數量較多？
(A) 胰臟細胞 (B) 心肌細胞 (C) 骨骼肌細胞 (D) 紅血球。
- 脂肪是一種什麼組織？
(A) 肌肉組織 (B) 神經組織 (C) 結締組織 (D) 皮膜組織。
- 下列哪一項不是建立印痕作用 (Imprinting) 的必要條件？
(A) 親子為同一種生物 (B) 會動的物體
(C) 能互相溝通 (D) 在出生的敏感期間建立關係
- 下列何者非義務性共生的例子？
(A) 菌根寄生在植物的根 (B) 榕果與榕果小蜂 (C) 蟻與蚜蟲 (D) 地衣
- 氮是生物體必須的元素。因此，在環境與生物體之間，氮的循環對維持生命世界是非常重要的。下列有關氮循環的敘述何者錯誤？
(A) 地球生態系中，氮主要以氣態形式存在
(B) 根瘤菌利用固氮作用將氮氣轉化成生物可用的氮
(C) 氮可經由脫氮作用產生氣態氮，回到大氣中
(D) 硝酸離子可以被植物吸收利用
- 目前市面上販售的稻米品種很多，例如池上米為台梗二號，金墩米是台中秈十號等，都是由不同水稻品種雜交後篩選出來的優良品種，故品種越多，代表什麼？
(A) 物種歧異度越大 (B) 遺傳歧異度越小
(C) 生態系歧異度越大 (D) 基因歧異度越大
- 下列哪一種生物在分類地位上較原始？
(A) 眼蟲 (B) 葛仙米藻 (C) 地衣 (D) 酵母菌
- 下列何者為人類維持個體生命所必須的微量元素 (trace elements) ？
(A) O (B) Fe (C) P (D) Ca
- 當蛋白質變性時，會失去下列何者？
(A) 一級結構 (B) 三維形狀 (C) 氨基酸順序 (D) 氨基酸支鏈
- 下列關於 ATP 的敘述，何者錯誤？
(A) 每莫爾 ATP 轉變成 ADP 時，可釋出 7.3 千卡能量
(B) ATP 的磷酸鍵是高能磷酸鍵
(C) ATP 水解的產物 ADP 與 Pi 較 ATP 穩定
(D) ATP 的磷酸鍵鍵結很穩固，所以含有高能
- 下列何者與細胞之內膜系統最不相關？
(A) 核膜 (B) 葉綠體 (C) 高基氏體 (D) 細胞膜
- 下列有關「ENSO」的敘述何者錯誤？
(A) 聖嬰現象發生時，太平洋東西岸之氣壓，西邊高於東邊
(B) 反聖嬰現象發生時，太平洋赤道附近之海洋有較聖嬰現象發生時嚴重的藻華現象
(C) 聖嬰現象發生時，太平洋西岸潮濕高溫多雨

- (D)早期秘魯的漁民發現，海水溫度升高時，導致於魚貨量銳減
13. 過度的光強會破壞葉綠素，下列何者可以接受多餘的光能，產生光保護作用 (Photoprotection) ?
(A)葉黃素 (B)葉綠素 a (C)葉綠素 b (D)類胡蘿蔔素
14. 下列與 C₄ 植物相關的敘述，何者**錯誤** ?
(A)光合作用細胞有兩型：葉肉細胞及維管束鞘細胞 (bundle-sheath cell)
(B)卡氏循環只在維管束鞘細胞的葉綠體內進行
(C)C₄ 植物可減少光呼吸作用，提高糖的產量
(D)C₄ 植物白天氣孔關閉，晚上打開以適應乾旱環境
15. 下列何者**非**屬於形成周皮的一部份 ?
(A)韌皮部 (B)木栓形成層 (C)綠皮層 (D)木栓細胞
16. 下列有關植物體物質運輸的敘述，何者**錯誤** ?
(A)卡氏帶 (casparian strip) 可阻止水分即可溶性物質通過
(B)內皮層為根部皮層最內一層細胞
(C)卡氏帶可防止中柱木質部內的水分及礦物質回流至皮層內
(D)卡氏帶位於周鞘上
17. 下列與植物氣孔開閉相關的敘述，何者**錯誤** ?
(A)當缺水時，植物細胞失去膨壓，導致氣孔關閉
(B)葉肉細胞感應水分缺乏時會產生吉貝素，導致氣孔關閉
(C)光照刺激鉀離子在保衛細胞堆積而使氣孔打開
(D)葉肉細胞二氧化碳耗盡時，會促使氣孔打開
18. 下列與種子相關的敘述，何者**錯誤** ?
(A)胚乳染色體為三倍體
(B)花生種子中，子葉構造明顯大於胚乳
(C)玉米種子的胚乳明顯大於花生種子的胚乳
(D)被子植物因雙重受精作用，種子中都有三倍體細胞
19. 下列有關植物生長發育的敘述，何者**正確** ?
(A)離層素可抑制種子的休眠
(B)植物體的水分過多時，離層素的量上升，促使氣孔開啟
(C)扦插繁殖時，宜使用較高濃度(1 ppm)的生長素處理枝條，以促進其發根
(D)除果實外，植物其他部位也含有乙烯
20. 下列選項中生物與其適宜生長的生態系，何者**錯誤** ?
(A)彈塗魚---紅樹林 (B)紅檜---霧林
(C)高山芒---高山草原 (D)林投---河口
21. 下列何者在生態系中**無法**被循環利用 ?
(A)碳 (B)銅 (C)磷 (D)熱能
22. 下列哪一個百分比率，最接近目前地球上空氣中二氧化碳的濃度 ?
(A)3% (B)0.3% (C)0.03% (D)0.003%

23. 每年冬天，醫院診所等衛生單位常為幼兒及老人注射流感疫苗。下列相關敘述，何者正確？
- (A) 流感疫苗如同 B 型肝炎疫苗，連續施打 3 劑，幼兒及老人即可終身免疫
 (B) 施打流感疫苗是為了增強被動免疫，來增加幼兒及老人體內的抗體數
 (C) 流感疫苗每年都要施打，可使幼兒及老人免疫記憶力一年較一年提高
 (D) 流感病毒的抗原年年改變，幼兒及老人本身抗體製作能力差，因此需每年施打疫苗

24. DNA 片段如右圖，下列與此圖相關的敘述，何者正確？

- (A) DNA 末端的②處會與磷酸根相連
 (B) ①處為氫鍵，總鍵結數越多，DNA 兩股的連結力越強
 (C) 轉錄作用時，圖中的 ACT 能轉錄出 AGU
 (D) 圖中五角型的轉折處即為五碳糖五個碳原子的位置



二、單選題 (每題 2 分，共 20 分)

- 在實驗室測定生長的細胞中 DNA 含量，將發現在哪個時期的 DNA 含量會加倍？

(A) 細胞週期的 G1 和 G2 期之間 (B) 細胞週期的 M 期
 (C) 有絲分裂的前期和中期之間 (D) 有絲分裂的中期和後期之間
- 下列哪一個核酸結構的排序是正確的？

(A) 基因、染色體、核苷酸、密碼子 (B) 核苷酸、染色體、基因、密碼子
 (C) 染色體、基因、密碼子、核苷酸 (D) 染色體、核苷酸、基因、密碼子
- 下列關於「原核生物之基因調控」的敘述何者正確？

(A) 相關的基因共用一個操作子但各有一個起動子
 (B) mRNA 不需經過修飾
 (C) 轉錄是由 DNA 聚合酶催化
 (D) 遺傳密碼的解讀方向是 3→5 端
 (E) 以上敘述皆正確
- 下列關於「RNA」的敘述何者正確？

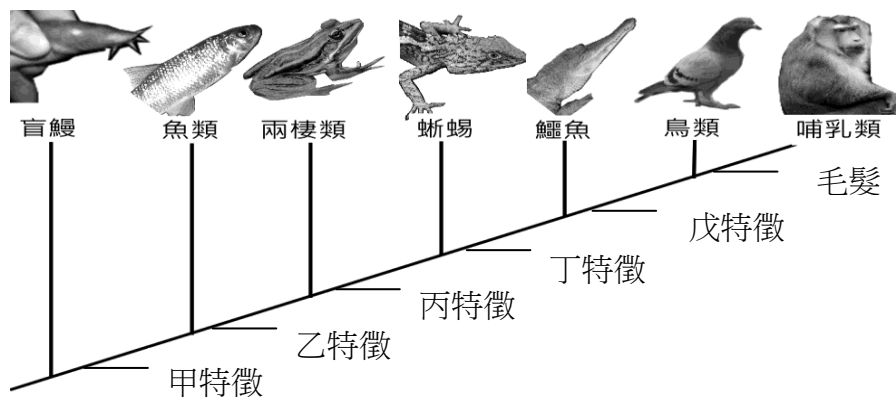
(A) RNA 分子通常以雙股型式存在 (B) mRNA 上具有反密碼子
 (C) rRNA 為構成核糖體的一部分 (D) 構成 RNA 的核苷酸具有去氧核糖
 (E) 以上敘述皆正確
- 造成地球溫室效應的主要氣體為二氧化碳和甲烷等。其中的甲烷氣體有約 80% 是由甲烷產生菌所釋出，下列有關甲烷產生菌的敘述，何者正確？

(A) 甲烷產生菌的分類地位是細菌域，是一種原核生物
 (B) 在高溫的溫泉水及高鹽濃度的海水環境中可以篩選出甲烷產生菌
 (C) 草食動物的消化道內含有共生的甲烷產生菌，該菌是一種好氣性細菌
 (D) 甲烷產生菌對人類而言是一種益菌，因為人類可以利用它製造替代能源
- 2002 年有許多媒體報導美國 43 個州和加拿大的 5 個州，



都發現了畸型青蛙（如右圖），這種現象造成當地居民的恐慌。畸型青蛙大部份是缺少或增加後肢。科學家聲稱，導致青蛙畸型發育的主因有環境污染和寄生蟲感染。實驗研究進一步發現，單一環境污染或者寄生蟲感染比較不會導致青蛙畸型，但如果兩項因素同時發生時，青蛙變態畸型的機率則大幅增加。根據上述報導，下列評語何者較為恰當？

- (A)此報導具有警惕效果，因為它告訴我們人類活動確實會影響兩棲類的生存
- (B)寄生蟲導致畸型的青蛙主要原因是環境污染，對寄生蟲本身的繁殖並無優勢
- (C)導致青蛙畸型的寄生蟲如果寄生在人體，也有可能造成人體的發育畸型，所以人心惶惶
- (D)畸型青蛙有助於淨化水質改善污染環境，所以美國人和加拿大人都未必，也沒必要害怕

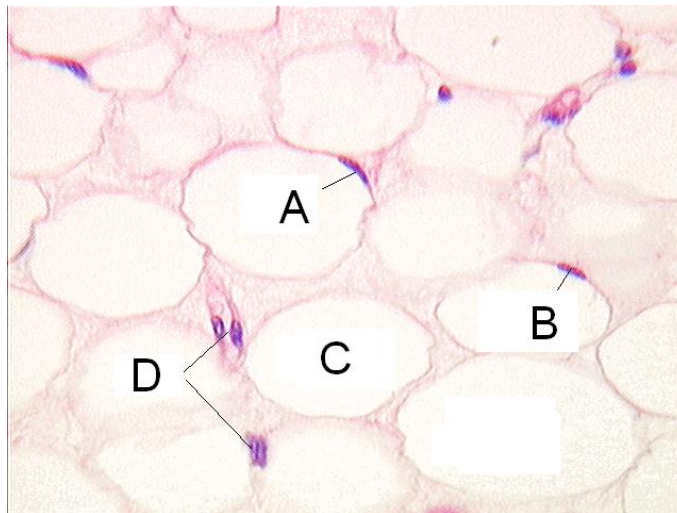


7. 上圖為脊椎動物的演化支序圖，依據支序圖所顯示的資訊，判斷下列各項敘述何者正確？
- (A)甲乙丙三項特徵分別是鰓、尾巴消失、鱗片
 - (B)鳥類的親緣關係較接近於蜥蜴，而與鱷魚較遠
 - (C)甲特徵為魚類、兩棲類、爬蟲類、鳥類及哺乳類所共有
 - (D)兩棲類和蜥蜴共同具有丙特徵，鱷魚和鳥類共有戊特徵
8. 水母屬於刺細胞動物門，全世界的海洋中有超過兩百種的水母，牠們分佈於全球各地的水域裡，無論是熱帶的水域、溫帶的水域、淺水區、約百米深的海洋，甚至是淡水區都有牠們的影蹤。水母早在六億五千萬年前就存在了，牠們的出現甚至比恐龍還早。水母的形狀大小各不相同，最大的水母的觸手可以延伸約十米遠。在分類上有些屬於水螅綱，有些屬於鉢水母綱，其生活史中，幾乎所有種類都有兩型，即水螅型和水母型，並有兩型在有性生殖與無性生殖之間的世代交現象，而我們常見到的水母，即是有性的水母型。櫛水母屬於櫛板動物門，原和刺細胞動物一起歸屬於腔腸動物門，但因櫛水母不具刺絲胞而獨立出來。依據上述，下列敘述何者正確？
- (A)櫛水母的個體有水螅型和水母型兩型

- (B)水螅綱和水母綱都有部份種類生活在淡水水域中
- (C)大部份水螅綱和水母綱的種類，在生活史當中都會出現水螅型和水母型兩種個體
- (D)根據上述內容推論，水母和櫛水母也有可能陸棲種類，而且曾和恐龍一起出現在地球上

9. 扁形動物門的條蟲綱，現生種約有 4000 餘種。全體成員的成蟲幾乎都是內寄生蟲，多數寄生於各類脊椎動物的消化道內。成蟲扁長呈帶狀，體長可從數毫米至數米不等。帶狀個體前端細小，第一節為頭節，具有固著器官，隨後鏈體節片逐漸變寬變長，鏈體是蟲體最顯著的部分，由 3~4 個至數千個節片所組成。條蟲靠頭節的固著器官吸附在宿主腸壁上。而自身無消化道，體分節或不分節的扁形動物。共分單節條蟲亞綱和多節條蟲亞綱兩個亞綱。常見的成蟲宿主有老鼠、貓、犬、和人類等，其中會寄生人體的種類大約 30 餘種，多屬圓葉目和假葉目，最著名的種類是豬肉條蟲和牛肉條蟲。依據上述，下列敘述何者正確？

- (A)條蟲的消化系統屬於完全消化系統
- (B)豬肉條蟲和牛肉條蟲同屬於多節條蟲亞綱
- (C)同一種條蟲可能寄生於老鼠、貓、犬、和人類等
- (D)圓葉目和假葉目條蟲的鏈體節片約有數千個，而單節條蟲亞綱則僅有 3~4 個



10. 上圖是某動物的脂肪組織永久切片標本，A~D 所指部位分別是何種構造？

- (A) A&B：脂肪細胞核 C：脂肪 D 微血管
- (B) A&B：類澱粉核 C：微血管腔 D 脂肪細胞核
- (C) A&B：微血管內皮細胞核 C：脂肪 D 脂肪細胞核
- (D) A：脂肪細胞質 B：脂肪細胞核 C：脂肪管腔 D 微血管

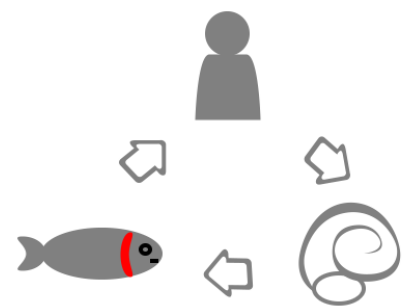
三、請繪圖說明地瓜葉的橫切面構造。(3 分)

- 四、蜜蜂的工蜂找到花蜜後如何告訴同伴蜜源的方位及大致距離? (3 分)
- 五、草履蟲可以行光合作用嗎?草履蟲如何獲得維持生命所需的能量?其又如何維持體液在環境中的平衡? (3 分)
- 六、某生利用複式光學顯微鏡觀察一種生物的部份構造，其觀察紀錄列有四項要點如下所述：(3 分)

- 甲、細胞內無葉綠體
- 乙、細胞與細胞相連呈絲狀
- 丙、每個細胞都有兩個細胞核
- 丁、細胞與細胞之間有明顯的細胞壁間隔

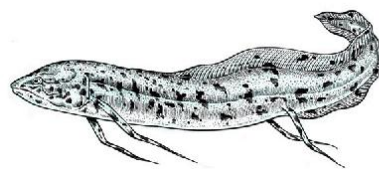
- (1) 試問這種生物可能屬於那一界？
- (2) 此生所觀察的生物可能是那兩門的生物？
- (3) 如何進一步知道是一門？

- 七、如右圖所示為某種成蟲寄生在人體的吸蟲寄生蟲，淡水生蝸牛為第一中間宿主，淡水魚類為第二中間宿主。假如有一個地區正在流行這種人體寄生蟲，則我們應有何種有效的做為，以杜絕這種寄生蟲的流行以保障人體的健康。試簡答之。(2 分)

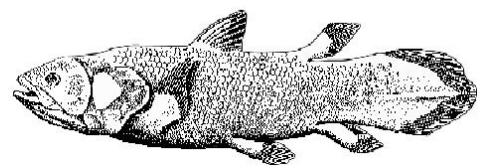


- 八、現生種肢狀鰭魚類包括腔棘魚和肺魚(如右圖)，其肢狀鰭被科學家認為是演化出兩棲類等四足動物的關鍵構造，但現生種的腔棘魚和肺魚卻都不是兩棲類的祖先物種，後來從化石中找到最有可能是兩棲類的祖先物種。試從四足動物演化至陸地生活的觀點，解釋現生種的腔棘魚和肺魚都不是兩棲類祖先物種的理由。(2 分)

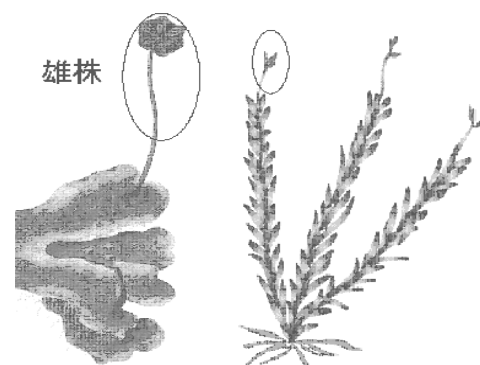
肺魚



腔棘魚



- 九、試比較右圖地錢及泥炭苔所圈出之構造，填寫完成下列表格。(4 分)



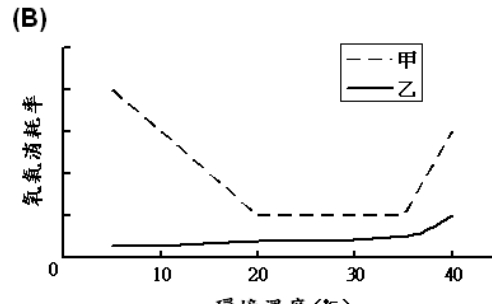
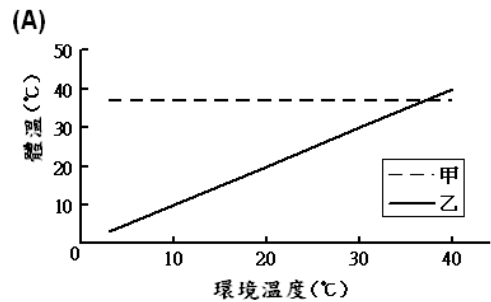
	地錢	泥炭苔
圈出之構造為孢子體或配子體世代?		
圈出之構造是否會進行減數分裂?		

十、題組：

- (1) 試以現代人（學名 *Homo sapiens*）為例，說明林奈所創立的二名法之優缺點。（2分）
- (2) 林奈除了創立二名法之外，還建立了一個具有層次的「界門綱目科屬種」之分類系統，請解釋這個分類系統在生物演化上所具有的意義。（3分）
- (3) 早期生物分類的方法主要以形態學、胚胎學及生化學為主，近幾十年來以分子生物學為工具的生物分類法日益蓬勃發展，對於原有的生物分類類群有所動搖，屢屢有新的分類概念產生。試解釋何以分子生物學的方法對生物演化親緣有較大的說服力。（5分）

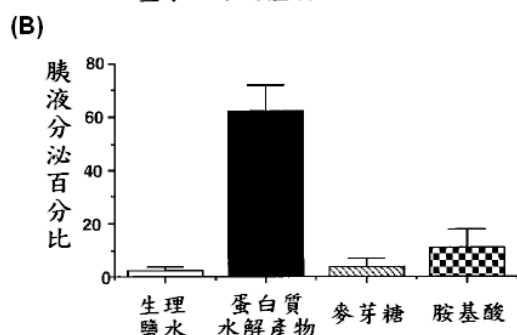
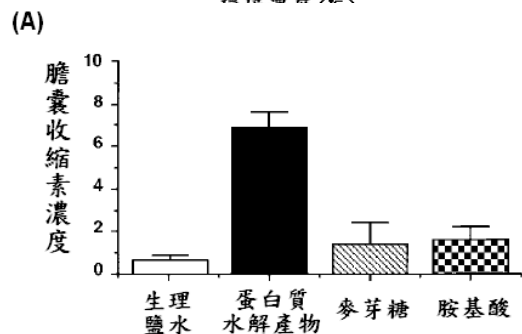
十一、右圖是某種老鼠和蜥蜴在不同環境溫度中的體溫記錄(圖 A)，及氧氣消耗率(圖 B)。

- (1) 圖 A 中的哪一條線較可能是老鼠的體溫變化？做出此推論所依據的理由是什麼？(3分)
- (2) 圖 B 中的哪一條線較可能是蜥蜴的氧氣消耗率變化？做出此推論所依據的理由是什麼？(3分)
- (3) 依據圖 B 判斷，在熱帶環境中，那種動物的生存優勢較高？做出此推論所依據的理由是什麼？(3分)



十二、右圖是小明以四種溶液灌流小鼠的十二指腸所記錄到的實驗結果。

- (1) 由圖 A 的結果顯示，哪種分子最容易引起膽囊收縮素的分泌？(2分)
- (2) 膽囊收縮素屬於胃腸激素家族的一員。除了膽囊收縮素之外，家族成員中還有哪些成員？寫出其中的兩個。(2分)
- (3) 小明做完實驗後，做出幾點結論。其中



依據圖 B，做出一個結論是：「膽囊收縮素也會對胰臟發生作用，促進胰液的分泌」。你贊同這樣的結論嗎？為什麼？(2 分)

- (4) 小明查資料時發現，若將膽囊收縮素由靜脈注射到體內後，會使血液中生長激素的濃度明顯升高。由此可知，腦內哪個區域的神經細胞具有膽囊收縮素的受器？(2 分)
- (5) 膽囊收縮素是一種多胜肽分子。分析膽囊收縮素基因的表現，發現其成熟 mRNA 只有一種，但產生的多胜肽分子卻有幾種不同的大小與胺基酸組成。你認為這是如何造成的？(3 分)

十三、右圖是一個成熟濾泡。

- (1) 細胞甲會進行何種細胞分裂？(2 分)
- (2) 細胞乙進行細胞分裂時，其染色體會濃縮成何種形態？請繪出一個著絲點(中節)在一端的染色體來表示。(2 分)
- (3) 濾泡的發育是受到什麼激素影響？(2 分)

