

國立臺灣師範大學生命科學系
103學年度大學個人申請指定項目甄試
“生物學測驗”
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5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 2 分, 共 60 分)

- 關於雙子葉植物根組織的成熟部, 下列敘述何者是正確?
(A) 緊鄰頂端分生組織 (B) 是根細胞延長最主要的區域
(C) 是根細胞分裂最主要的區域 (D) 是根細胞吸收無機鹽最主要的區域
- 我們常吃的食物中, 哪一種不屬於植物的莖組織?
(A) 薑 (B) 芋頭 (C) 地瓜 (D) 洋蔥
- 關於植物水分的吸收及運輸機制, 下列配對何者是正確的?
(A) 葉-滲透作用 (B) 莖-毛細作用 (C) 根-蒸散作用 (D) 花-傳導作用
- 許多微生物能與植物共生, 幫助植物將大氣中的氮還原成氮類化合物, 以補充兩者的氮源。下列微生物何者尚無報告能與植物共生, 進行固氮作用?
(A) 芽孢菌 (B) 放射菌 (C) 根瘤菌 (D) 藍綠菌
- 土壤受到淋溶作用(leaching)或侵蝕作用(erosion)時, 都會失去哪一種成分?
(A) 有機鹽 (B) 無機鹽 (C) 砂石 (D) 水
- 關於營養素參與植物體中的結構或功能, 下列配對何者是正確的?
(A) 鉀-形成細胞壁 (B) 鎂-形成葉綠素
(C) 鐵-形成胡蘿蔔素 (D) 鋅-參與電子傳遞鏈
- 下列水果的主要可食部分, 哪一種是從單一子房所衍生發育的?
(A) 奇異果 (B) 蘋果 (C) 草莓 (D) 鳳梨
- 下列植物運動, 哪一種與葉枕的運動細胞(moter cell)無關?
(A) 豆科葉片的睡眠運動 (B) 含羞草的觸發運動
(C) 鬱金香的感溫運動 (D) 捕蠅草的捕食運動
- 參與防禦機制的植物激素中, 哪一種植物激素會協助未感染細胞啟動防禦機制, 抵抗病原菌入侵?
(A) 乙烯 (B) 離層酸 (C) 水楊酸 (D) 茉莉酸
- 光敏素是一種植物體的光受體蛋白, 會影響植物體的生理反應、運動、發育及生長方式, 但與下列哪一種過程最無關?
(A) 種子發芽 (B) 向光性運動 (C) 花青素生合成 (D) 植物開花
- 關於有絲分裂與細胞週期的敘述, 下列何者正確?
(A) 有絲分裂是細胞週期中, 時間耗費最多的過程
(B) 動植物細胞的中心體皆含中心粒
(C) 著絲點一直出現在中節序列上
(D) 神經細胞因停留在細胞週期的間期, 所以不再分裂
- 複製雙股螺旋 DNA 時, 不需要下列何種酵素參與過程?
(A) 核酸酶(ribozyme) (B) 解鏈酶(helicase)
(C) 連接酶(ligase) (D) 拓樸異構酶(topoisomerase)

13. 關於限制酶的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 限制酶具有高度專一性，只會辨識偶數且對稱的核苷酸序列
 - (B) 限制酶的發現是來自於細菌，可用來切除外來 DNA 片段
 - (C) 細菌會甲基化自己的 DNA，以防止自己的 DNA 也被限制酶切除
 - (D) 多數限制酶需要 ATP 協助其發揮功能
14. 對基因表現調節的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 決定基因表現的關鍵步驟主要為由 RNA 聚合酶負責的基因轉錄
 - (B) 微小 RNA (microRNA) 可辨識目標 mRNA，使其被分解或無法繼續進行轉譯
 - (C) 真核生物和原核生物都可由一個啟動子控制多個基因的轉錄
 - (D) 基因的 DNA 序列被高度甲基化，會使基因轉錄被抑制
15. 被子植物的生活史，分為孢子體及配子體兩個世代。下列關於形成配子體的細胞及分裂方式的配對，何者正確？
- (A) 單套細胞-減數分裂
 - (B) 單套細胞-有絲分裂
 - (C) 雙套細胞-減數分裂
 - (D) 雙套細胞-有絲分裂
16. 植物比動物更容易以基因轉殖技術，產生基因改造物種的主要原因為何？
- (A) 多數植物細胞具有全能分化性
 - (B) 植物細胞比較容易以顯微注射技術進行基因轉殖
 - (C) 植物細胞比較容易以細胞融合技術進行基因轉殖
 - (D) 有較多種類的載體可供植物基因進行 DNA 重組及基因轉殖
17. 哪一種人類遺傳性疾病，好發於男性個體？
- (A) 唐氏症(Down syndrome)
 - (B) 色素失調症(Incontinentia pigmenti)
 - (C) 亨丁頓舞蹈症(Huntington's disease)
 - (D) 杜氏肌肉萎縮症(Duchenne muscular dystrophy)
18. 泛古超級大陸緩慢分裂，有利於物種歧異度的增加，此事件發生於下列何時？
- (A) 三疊紀
 - (B) 侏羅紀
 - (C) 白堊紀
 - (D) 始新世
19. 下列與演化相關的敘述，何者**錯誤**？
- (A) 暴露於澳洲西海岸的疊層石，就是 25 億年前留下的光合菌所形成
 - (B) 氧氣的出現在地球上是不可逆的效應
 - (C) 有氧呼吸變成了佔優勢的能量釋放途徑
 - (D) 真核生物在原生代開始出現
20. 右圖是原始的維管束植物，下列何者為其名稱？
- (A) 唐氏裸蕨
 - (B) 雷尼蕨
 - (C) 松葉蕨
 - (D) 石松
21. 下列何種植物葉片上的氣孔密度最小？
- (A) 水蘊草
 - (B) 睡蓮
 - (C) 玉米
 - (D) 百合

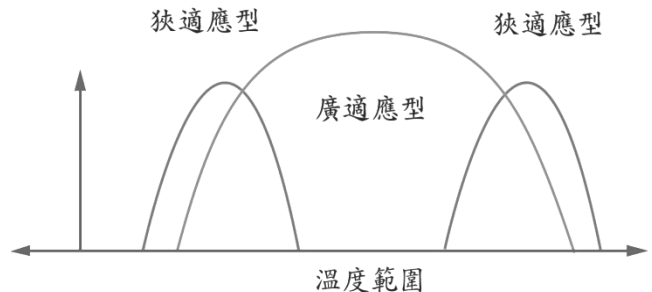


22. 氮的循環對維持生命世界是非常重要的。下列有關氮循環的敘述何者**錯誤**？

- (A) 硝酸離子是氮進入食物鏈的一種方式
- (B) 氮可以經硝化作用被還原成硝酸離子
- (C) 大氣是氮的主要儲存庫
- (D) 根瘤菌的固氮作用與人工固氮可以節省耗能

23. 生物對環境的適應如右圖，縱座標可以代表何者？

- (A) 日照長度
- (B) 溫度
- (C) 生物存活率
- (D) 酸鹼度



24. 將鳳梨的葉片加水磨碎，取其濾液，測量其 pH 值，下列哪一個時間取下的葉片磨碎後的汁液，其 pH 值會最低？

- (A) 上午 6 時
- (B) 中午 12 時
- (C) 下午 6 時
- (D) 子夜 12 時

25. 下列植物，何者氣孔開閉之時間與其他三者**不同**？

- (A) 仙人掌
- (B) 玉米
- (C) 水稻
- (D) 百合

26. 比較下列細胞中，細胞壁與細胞質之比例，何者細胞壁的比例最高？

- (A) 薄壁細胞
- (B) 厚壁細胞
- (C) 厚角細胞
- (D) 管胞

27. 科學家相信地球曾經遭受慧星撞擊，導致物種的大滅絕，下列哪一項金屬可以作為其證據？

- (A) 鐵
- (B) 鉍
- (C) 銅
- (D) 銻

28. 下列有關生物圈的敘述，何者**錯誤**？

- (A) 細菌也可以是生產者
- (B) 生物圈的範圍大約是海平面上下各一萬公尺的範圍
- (C) 生物圈中的生物可以調節地球的溫度與化學組成，並維持動態平衡，使人類可以永續生存
- (D) 分解者的存在是使生物圈中的物質循環得以進行的重要因素

29. 下列哪一選項的生物是造成湖泊優養化的主要生物？

- (A) 草履蟲
- (B) 微囊藻
- (C) 線蟲
- (D) 扁形動物

30. 絕大多數蜘蛛皆具毒腺，但只有少數種類會對人體造成危害。蜘蛛毒是一種混合物，成分主要是什麼？

- (A) 蛋白質
- (B) 脂質
- (C) 纖維素
- (D) 單糖類

二、請繪圖說明蜜蜂傳遞訊息的方式。(5分)

三、生物相(biome)是甚麼?(3分)

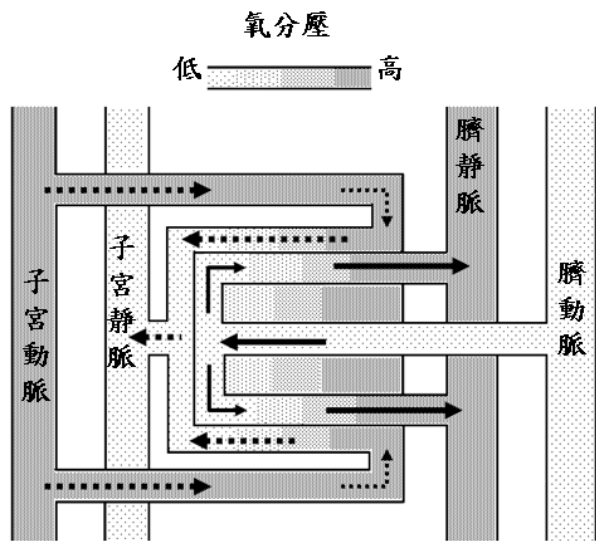
四、關於酵素

1. 為什麼酵素存在時，能使生化反應在常溫常壓下迅速發生？(2分)
2. 蔗糖和乳糖都是雙糖，轉化酶 (invertase) 能催化蔗糖的分解，但無法催化乳糖的分解，你認為可能的原因是什麼？(2分)
3. 回答下列兩個重要酵素的問題 (4分)
 - (1) 碳酸酐酶 (carbonic anhydrase) 的功能是什麼？在何種細胞內較多？
 - (2) 乙醯膽鹼酯酶 (acetylcholinesterase) 的功能是什麼？作用的地點在何處？

五、畫出一個「細胞膜」的模式圖，並標示出下列分子：通道蛋白、寡糖、磷脂質、膽固醇、細胞骨骼。(6分)

六、動物體內的細胞都需要氧氣才能存活，循環和呼吸系統的演化產生，大幅的提升氧氣的交換與運輸效率。試問

1. 為什麼缺氧會導致細胞死亡？(2分)
2. 昆蟲的循環系統為開放式循環系統，運輸效率較差，昆蟲如何能讓高耗氧的細胞獲得充分的氧氣供應？(2分)
3. 胎兒所需的氧氣，僅能由母親的血液供應，為取得足夠的氧氣，有許多演化的適應。有一些動物，在胎盤內的血液流動有特殊的形式，如右圖所示。試推論，這樣的血液流動形式，為何有助於胎兒獲取較多的氧氣？(2分)



4. 承上題，除了特殊的血液流動形式，還有那些特殊適應之處？舉一例說明。(2分)
5. 為什麼人類骨骼肌細胞在缺氧時仍能繼續收縮？(2分)

七、下列為人體內的四種細胞，寫出這些細胞各屬於四類動物組織的哪一類，並寫出一項細胞的主要功能 (多寫扣分)。(8分)

1. 許旺細胞 (Schwann cells)
2. 漿細胞 (Plasma cells)
3. 杯細胞 (Goblet cells)
4. 樹突狀細胞 (Dendritic cells)