

國立臺灣師範大學生命科學系
102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7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(30題，每題2分共60分，答案需寫於答案本內，題號要標示清楚)：

- 下列有關粒腺體的敘述，何者錯誤？
(A)是雙層膜的胞器 (B)是細胞進行呼吸作用的主要場所
(C)具有自己的DNA、RNA及核糖體 (D)無法在細胞中進行分裂
- 白血球吞入細菌的過程稱為吞噬作用(phagocytosis)，並在細胞中形成吞噬體(phagosome)。這種吞噬的過程中，下列敘述何者正確？
(A)微管(microtubule)會參與吞噬體的移動
(B)中間絲(intermediate filament)會參與吞噬體的移動
(C)微絲(microfilament)會參與吞噬體的移動
(D)吞噬體會被送至過氧化體中
- 下列哪些細胞內常見的化學組成，可能具有酵素活性？
I. 醣類 II. 蛋白質 III. 核酸 IV. 脂質
(A) I、II (B) II、III (C) II、IV (D) 只有II
- 葉綠體中類囊膜上的光系統I(photosystem I, PSI)及光系統II(PSII)在進行電子傳遞鏈時，下列敘述何者正確？
(A)僅有PSI參與循環式電子傳遞鏈
(B)僅有PSII參與循環式電子傳遞鏈
(C)僅有PSII參與非循環式電子傳遞鏈
(D)電子傳遞鏈中，最主要的電子接收者是 NAD^+
- 葡萄糖在細胞內進行有氧呼吸或無氧呼吸都能產生ATP，而ATP的形成是從葡萄糖的哪種組成元素所提供？
(A)水分子 (B)碳原子 (C)氧原子 (D)氫原子
- 下列哪一個減數分裂的時期，細胞中的染色體是都是單套？
I. 第一次減數分裂前期 II. 第一次減數分裂末期
III. 第二次減數分裂前期 IV. 第二次減數分裂末期
(A)只有IV (B)只有III、IV (C)只有II、III、IV (D) I、II、III、IV
- 某一動物的基因型是 $AaBbccDdEe$ ，其中基因 B 、 C 、 D 聯鎖。此動物的生殖細胞可以產生幾種不同基因型的配子？
(A) 81 (B) 36 (C) 16 (D) 12
- 真核細胞基因序列的複製及基因的轉錄，參與過程的兩種主要酵素分別是DNA聚合酶(DNA polymerase)及RNA聚合酶(RNA polymerase)。比較這兩種酵素的作用方式，下列敘述何者錯誤？
(A)兩種酵素都需要核酸引子存在時，才能形成新的核苷酸鏈
(B)兩種酵素都以單股DNA作為模板
(C)兩種酵素都以鹼基序列互補配對的模式，形成新的核苷酸鏈
(D)兩種酵素都以 $5' \rightarrow 3'$ 的方向，形成新的核苷酸鏈

9. 下列哪些細胞內常見的化學組成，可以做為細胞內部傳遞訊息的分子？
I. 醣類 II. 蛋白質 III. 核酸 IV. 脂質
(A) 只有 I、II、III (B) 只有 I、II、IV
(C) 只有 II、III、IV (D) I、II、III、IV
10. 為了能快速獲得特定蛋白質，生物學家會以基因轉殖的方法，讓生長快速的原核細胞去大量製造真核細胞的特定蛋白質。但是這些大量製造的蛋白質被純化使用時，卻被發現沒有活性。你認為造成這些蛋白不具有生物活性的最主要原因為何？
(A) 轉殖的基因沒有在原核細胞內被轉錄
(B) 轉殖的基因沒有在原核細胞內被轉譯
(C) 在原核細胞內被轉譯的蛋白質，沒有做正確的修飾
(D) 在原核細胞內被轉譯的蛋白質，沒有被送到正確的胞器
11. 下列那一種離子進出保衛細胞會直接影響氣孔的開閉？
(A) 鉀離子 (B) 鈣離子 (C) 鈉離子 (D) 氯離子
12. 某人被測得的血壓值是 116/76。下列有關此數據的說明，何者正確？
(A) 116 及 76 的單位都是毫米(mm)
(B) 116 是指舒張壓，76 是指收縮壓
(C) 若此人在幾天後血壓被測出超過 116/76，此人即患有高血壓病
(D) 若此人血壓值都能維持在 116/76 左右，則表示他的延腦能正常控制血壓
13. 下列有關人體交感與副交感神經的敘述，何者正確？
(A) 交感神經可使瞳孔及膀胱收縮
(B) 交感神經由胸部及腰部脊髓發出
(C) 副交感神經可促使心率加快及增強心臟收縮的能力
(D) 交感與副交感神經都由腦或脊髓發出，故屬於中樞神經系統
14. 如果要觀察豬的神經元，除了豬腦外，還可從下列何種器官取材？
(A) 皮膚 (B) 骨髓 (C) 脊髓 (D) 骨骼肌
15. 突觸是指神經元末稍與其他細胞接觸的地方，下列有關突觸的敘述何者正確？
(A) 突觸可利用化學物質進行前後兩相接神經元的訊息溝通，而且是單方向的
(B) 突觸後細胞通常只有一個突觸，接受訊息後會興奮或受到抑制，不受大腦控制
(C) 如果突觸是利用化學物質傳遞神經訊息的，那神經元在釋放化學物質時，需要鉀離子
(D) 如果突觸不是利用化學物質傳遞神經訊息，那有可能這種突觸具有突觸縫，導致動作電位直接跳躍傳導到下一個細胞
16. 構成植物體的三種組織系統，分別是基本組織系統、維管組織系統和表層組織系統，下列四種組織及其所屬組織系統的配對，何者正確？
(A) 氣孔—基本組織系統 (B) 導管—基本組織系統
(C) 篩管—維管組織系統 (D) 周皮—維管組織系統

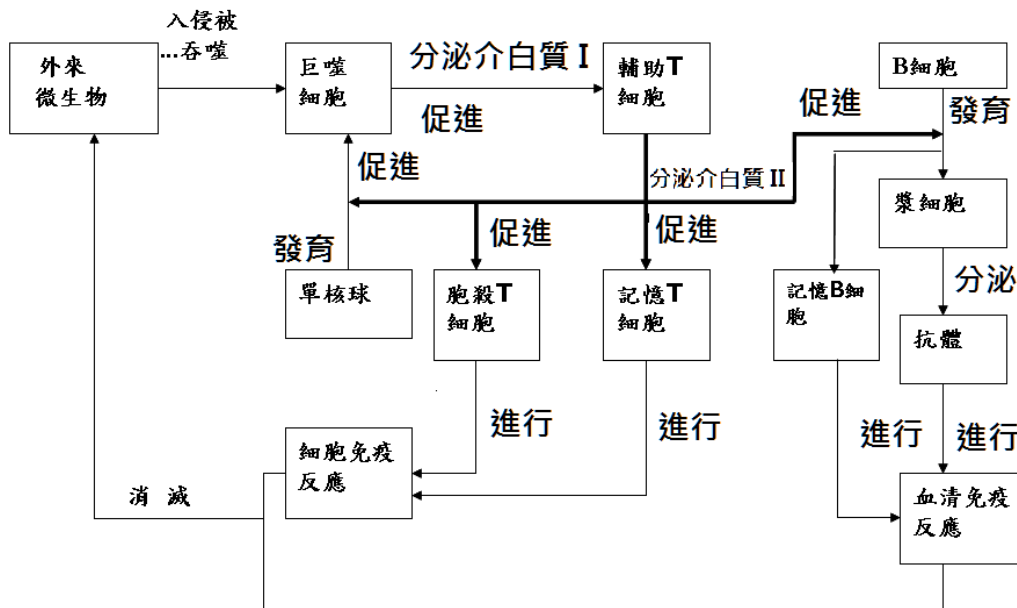
17. 下表列出無核界的細菌進行細胞二分法與植物界的綠色細胞有絲分裂，其過程之比較，何者完全正確？

選項	比較項目	細菌	植物細胞
(A)	紡錘體的產生	有	有或無
(B)	星芒體的出現	有	無
(C)	染色體外 DNA 複製	有或無	有
(D)	細胞壁凹陷	有	無

18. 下列十項細胞的生理作用或現象的產生，需要消耗 ATP 者共有幾項？

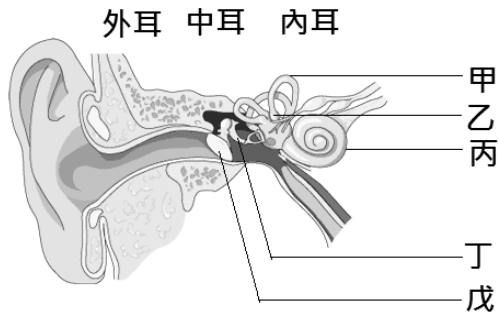
- I. 鈉鉀幫浦的作用 II. 導管及假導管長距離運輸水份
 III. 伴細胞及篩管長距離運輸蔗糖 IV. 隨意肌的收縮 V. 橫紋肌的收縮
 VI. 紅血球在低張溶液中漲破 VII. 水蘊草細胞的質離現象
 VIII. 糖解作用 IX. 卡爾文循環 X. 檸檬酸循環
- (A) 3 (B) 5 (C) 7 (D) 10

19. 人體的專一性免疫系統包括細胞免疫及血清免疫兩種，附圖為這兩種免疫的關係圖。下列相關敘述，何者正確？



- (A) 進行細胞免疫及血清免疫都需要記憶細胞的媒介
 (B) 介白質 II 若無法被分泌，則無法啟動細胞免疫及血清免疫
 (C) 細胞免疫是利用胞殺 T 細胞和 B 細胞進行消滅外來微生物的
 (D) 愛滋病人免疫系統受損的原因是 HIV 寄生於巨噬細胞，使巨噬細胞失去能力所導致

20. 附圖為人體的耳朵內部構造示意圖，其中甲~戊所指構造，何者具有毛細胞？



- (A) 甲、乙 (B) 乙、丙 (C) 丙、丁 (D) 丁、戊

21. 某生從野外採集多種淡水蝸牛並分裝於有水的培養皿中暫時養殖幾天，養殖的過程中，他觀察培養皿中會出現那些微生物。下圖為其中一種他觀察到數量很多的微生物，身體白色，有前後兩個吸盤，後方有一根分叉的尾巴，不時搖動身體及尾巴，有時會沈底蠕動。該生查閱資料，認為這種微生物應該是由淡水蝸牛體內所釋放出來的，而且它只是幼蟲，如果它從人體皮膚鑽入，會長成也具有兩個吸盤的成蟲。根據該生的描述，圖中的微生物分類階層應該屬於下列那一個動物門？

- (A) 軟體動物門 (B) 環節動物門 (C) 扁形動物門 (D) 刺細胞動物門



22. 大陸內陸捕魚人會利用水鳥（例如鸕鶿）捕魚，這些水鳥不會逃走，反而願意接受捕魚人的驅使協助捕魚，這是下列哪一種生物行為的利用？

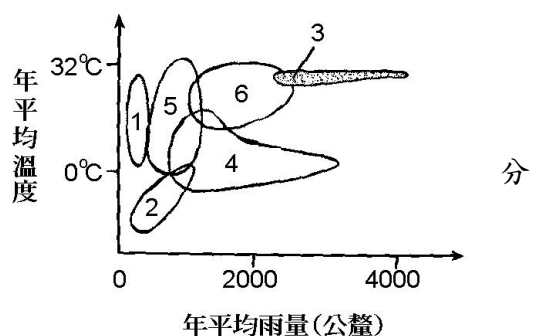
- (A) 古典制約 (B) 條件制約 (C) 印痕作用 (D) 習慣性適應

23. 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) 脫氮作用是將氮轉變成氣態氮，回到大氣中
 (D) 硝酸離子可以被植物吸收利用

24. 右圖中(1)~(6)為六個不同生態系中的年平均溫度和雨量資料，則生態系(2)的生物相有哪些特徵？

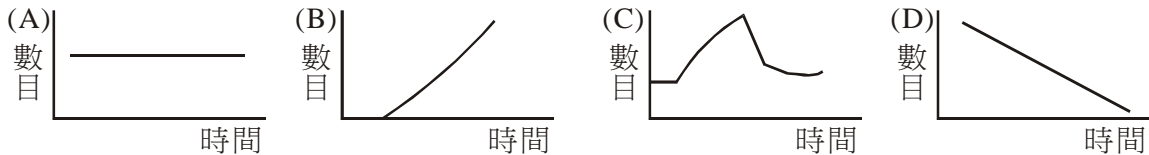
- (A) 植被主要為蘚苔類或矮小灌木組成
 (B) 植物依春夏秋冬呈現明顯季節性變化
 (C) 動物主要在白天活動，夜行性動物稀少
 (D) 動物生活所需的水，完全依賴食物中的水



25. 池上米為台梗二號，金墩米是台中私十號等，都是由不同水稻品種雜交後篩選出來的品種，故品種越多，代表什麼？

- (A)物種多樣性越大 (B)遺傳多樣性越大 (C)物種多樣性越小 (D)基因歧異度越小

26. 「酵母菌→草履蟲→紅蟲」為某生態系的食物鏈，若無其他生物干擾，除去紅蟲則草履蟲的族群最可能會出現下列何種生長曲線？



27. 下列有關於蜜蜂傳遞訊息的敘述，何者正確？

- (A) 訊息由蜂王傳遞給工蜂
(B) 密源離巢近時，訊息傳遞者會跳圓舞
(C) 跳圓舞時，每次折返之角度與太陽、密源與巢所形成之角度相關
(D) 跳搖擺舞時，搖擺之次數與速度與密源與太陽之方位有關

28. 絲蘭(yucca plants)與絲蘭蛾(yucca moths)之互動關係為何？

- (A)互利共生 (B)片利共生 (C)種間競爭 (D)擬寄生現象

29. 下列何者對台灣而言非，屬於外來種？

- (A)鷓鴣 (B)黑面琵鷺 (C)蒲公英 (D)栗喉蜂虎

30. 菟絲子的營養方式與下列何者最接近？

- (A)毛茛 (B)水晶蘭 (C)蒲公英 (D)蝴蝶蘭

二、問答題：(6 題，共 40 分，答案需寫於答案本內，題號要標示清楚)

1. 列表比較真核細胞的有氧呼吸作用及光合作用的電子傳遞鏈(ETC)過程。(6%)

(1). 發生位置

(2). ATP 的形成機制

(3). 傳遞鏈開始時電子的提供者

2. 台灣的鳳梨大部份都種在中南部，今年小明回嘉義掃墓時，看到鳳梨正在開花，讓他想到學校所學的光週期會影響植物的開花與否，於是他有了探究鳳梨是到底是長日照植物、短日照植物或中性植物的念頭。假如是你，在不受場地、器材及經費的限制下，你該如何設計實驗才能達到目的?請寫出你的設計說明。(6%)

3. 右圖為某人正常的心電圖，試繪出他一次心跳的波形，並標明 PQRST 的位置。(3%)



4. 承上題，請說明 PQRST 所代表的含義。(6%)

5. 回答下列有關人體腎臟調節水分的機制各小題，。(10%)

(1). 下視丘如何感受人體血液滲透壓的變化?

(2). 當下視丘感受人體水分攝入減少或排出增加時，會導致人體何處釋出抗利尿激素?

(3). 抗利尿激素隨著血液進入腎臟，對腎臟有何影響?

(4). 當抗利尿激素對腎臟產生作用後，血液中的滲透壓會增加或減少?

(5). 承上，當血液滲透壓改變後，將影響腦內何種構造產生負迴饋作用?

6. 達爾文隨著小獵犬號航海五年，期間蒐集很多生物及化石標本，從他的紀錄及參考的書籍中領悟出生物演化的原理，其中主要的是天擇。請從遺傳、繁殖及生存環境三個觀點說明天擇的精要。(9%)