

國立臺灣師範大學生命科學系
九十八學年度大學推薦甄選第二階段指定科目

生物性向與學科筆試試題卷

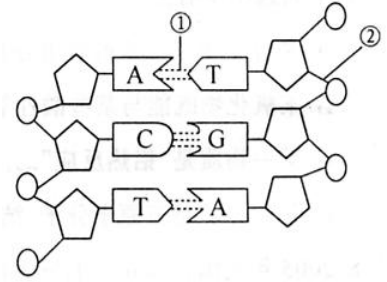
※ 未宣布開始作答前，不可翻閱！

注 意 事 項

1. 本試題含封面共 6 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)，違者該科不予計分。
5. 答案須依題號順序書寫於答案卷內，不可在試題卷作答或在答案卷封面書寫任何文字符號，違者該科不予計分。
6. 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 22 題 44 分，答錯不倒扣)

1. 右圖是某一 DNA 片段，下列關於該圖的敘述，何者正確？



- (A)若圖中的 ACT 能決定一個胺基酸，則 ACT 可稱為一個密碼子
- (B)限制性內切酶和 DNA 連接酶都可作用於②處
- (C)若該片段能與 RNA 聚合酶結合，則該片段為基因的編碼區
- (D)DNA 複製過程需要解旋酶作用於①處，而轉錄作用不需要

2. 二倍體高等植物的生活史中，下列哪些器官或細胞為二倍體？

- (A)花絲 (B)胚乳 (C)成熟之篩管細胞 (D)胚囊內之輔助細胞

3. 假設紅眼(w^+)相對於白眼(w)是顯性，而長翅(sh^+)相對於短翅(sh)是顯性，現在有一隻紅眼長翅果蠅與另一隻白眼長翅果蠅交配，所產生的後代表型及數目如下：26 隻紅眼長翅、24 隻白眼長翅。假如此兩對基因的分離是遵循孟德爾遺傳定律，請問這兩隻親本果蠅的基因型為何？

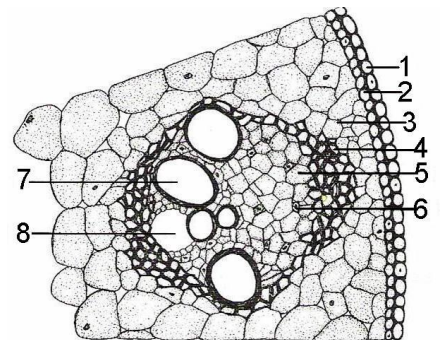
- (A) $w^+w sh^+sh^+ \times ww sh^+sh$ (B) $ww sh^+sh^+ \times ww sh^+sh$
- (C) $w^+w sh^+sh \times wwshsh$ (D) $w^+w sh^+sh^+ \times w^+w sh^+sh$

4. 氣孔是植物與環境間交換氣體的主要通道，植物在下列哪些生理狀況下氣孔會打開？

- 1. 葉部空隙之 CO_2 濃度低
- 2. 保衛細胞主動運輸吸入 K^+
- 3. 保衛細胞膜上的光受器接收藍光刺激
- 4. 葉肉細胞中離素(ABA)增加
- 5. 葉肉細胞行光合作用導致 CO_2 濃度低

- (A)1、2、4 (B)1、2、3、5 (C)4、5 (D)3、4

5. 右圖為某種維管束植物的營養器官的橫切面，下列相關敘述何者正確？



- (A)此圖應為雙子葉植物莖的橫切面
- (B)5 為木質部的導管，7 為韌皮部的篩管
- (C)4、8 均屬於薄壁組織的薄壁細胞
- (D)1、6 均是具有細胞核的活細胞

6. 一植物花色的遺傳，由三對基因 A、B、C 所控制，其中基因 B、C 聯鎖。顯性的 A、B、C 基因分別控制甲、乙、丙三種酵素的生成，將白花轉變為紫花，其作用為：白色 $\xrightarrow{\text{甲}}$ 黃色 $\xrightarrow{\text{乙}}$ 紅色 $\xrightarrow{\text{丙}}$ 紫色 \longrightarrow

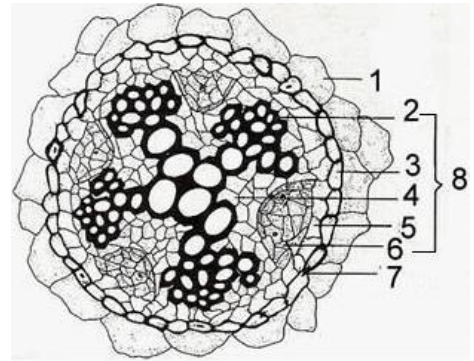
若 $AaBbCC \times AaBBCc$ 雜交，不考慮互換，則所得後代花色可能為何？

- (A)黃花 (B)紅花 (C)紫花 (D)紫白花

7. 減數分裂時發生染色體序列互換的主要時期

- (A)第一次減數分裂早期 (B)第二次減數分裂早期
- (C)第一次減數分裂中期 (D)第二次減數分裂中期

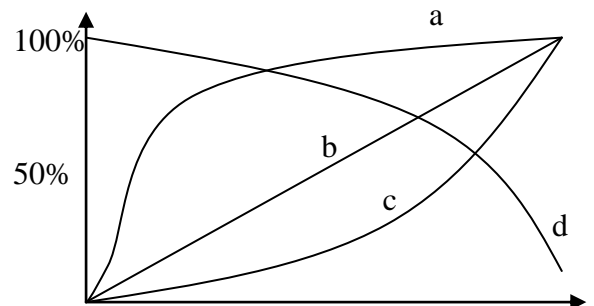
8. 右圖為某種維管束植物營養器官的橫切面示意圖，下列相關敘述何者錯誤？
- (A) 8 是中柱，屬於單一維管束
 (B) 4、5 屬於分生組織，6 為輸導組織
 (C) 2 為木質部，4 為韌皮部，兩者呈輻射相間排列
 (D) 3 為內皮層，7 為卡氏帶，可控制物質進入速率



9. 利卡分離出大腸菌乳糖操縱組的突變株 A、B，在培養基中不加入葡萄糖時，加入(+)或不加(-)乳糖，測試是否有分解乳糖的 β 半乳糖苷酶生成，其結果如右表，則下列敘述何者正確？
- (A) 野生型大腸菌的抑制蛋白，無法與乳糖結合
 (B) 突變株 A 的 β 半乳糖苷酶構造基因突變
 (C) 突變株 A 的抑制物基因突變，不能結合乳糖，僅能結合操作子
 (D) 突變株 B 的抑制物基因突變，不能結合乳糖，僅能結合操作子

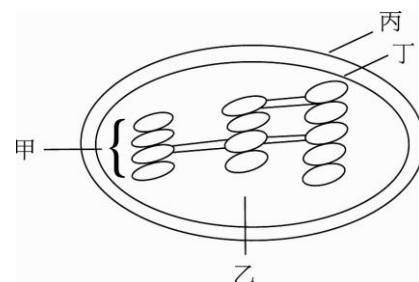
	乳糖	β 半乳糖苷酶活性
野生型大腸菌	-	-
野生型大腸菌	+	+
突變株 A	-	+
突變株 A	+	+
突變株 B	-	-
突變株 B	+	-

10. 阿拉伯芥為自花授粉的植物，將基因型為 Tt 的阿拉伯芥自交，產生同型合子的子代。則下圖中哪條曲線可以表示阿拉伯芥自交第幾代時，子代個體產生同型合子的機率？(縱座標表示機率，橫座標表示第幾代)
- (A) a (B) b (C) c (D) d



11. 下列有關 RNA 的敘述，何者正確？
- (A) tRNA 的補密碼對 mRNA 的密碼子有專一性
 (B) mRNA 在核內合成，tRNA 和 rRNA 則在細胞質中合成
 (C) 一個 tRNA 分子具多種補密碼
 (D) 三種 RNA 中，tRNA 的含量最多
12. 小麥種子色澤的深淺與所含產生紅色基因多寡有關，是為多基因遺傳，若使 AaBbCc 與 aabbcc 交配，則子代表現型依顏色依由深至淺程度，其比例為：
- (A) 1 : 1 : 1 : 1 (B) 9 : 3 : 3 : 1 (C) 1 : 3 : 3 : 1 (D) 1 : 2 : 2 : 1。

13. 右圖為一個葉綠體的橫切平面構造示意圖，則下列有關敘述正確者為何？
- (A) 暗反應發生於甲 (B) 乙可貯藏澱粉
 (C) 光反應的發生於丙 (D) 電子傳遞鏈位於丁



14. 右圖是有關光週期調節植物開花現象的實驗，在不同光照處理下，哪幾組會開花？

SDP：短日植物、LDP：長日植物

CNL：臨界日照

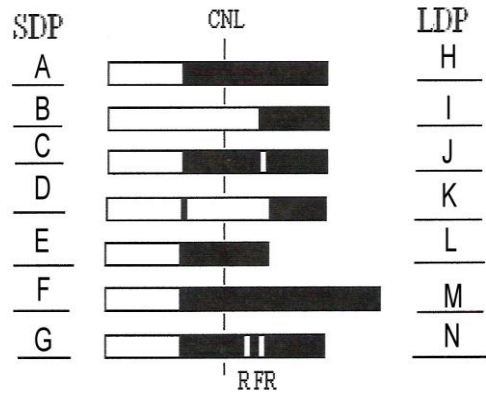
R 為照射紅光、FR 為照射遠紅光

空白框區：光期

黑色實心框區：暗期

(A)AFIN (B)AFKN

(C)EGIK (D)FGJK



15. 下列有關植物激素的敘述，何者正確？

(A) 乙烯(ethylene)可防止落果

(B) 吉貝素(GA)可以促進矮種植物長高

(C) 開花素(florigen)由花芽產生

(D) 離層素(ABA)可以打破種子的休眠

16. 下列有關有絲分裂的敘述，何者正確？

(A) 是原核細胞進行有性繁殖的細胞分裂機制

(B) 是真核細胞進行有性繁殖的細胞分裂機制

(C) 是細胞週期中所需時間最長的過程

(D) 細胞分裂後子細胞的染色體數目與親代細胞相同

17. 染色體發生何種結構性的改變，對子代個體的衝擊性可能最小？

(A) 缺失 (B) 重複 (C) 倒位 (D) 易位

18. 下列敘述何者正確？

(A) 同位素是因為原子核內質子數目不同所造成的

(B) 自由基的最外層有不成對的單一電子，所以很不穩定

(C) 氫原子可以與任一原子形成共價鍵，但只能和氧形成氫鍵

(D) 水是雙極性分子，同時具有極性與非極性部分，所以是很好的溶劑

19. 下列那一個分子的濃度變化，和女性月經週期的結束沒有直接的關係？

(A) 黃體刺激素(LH) (B) 黃體素(助孕素) (C) 前列腺素 (D) 動情素(雌二醇)

20. 下列何者關於「人類循環系統」的敘述何者正確？

(A) 靜脈和淋巴管內都有瓣膜，可提供管內液體流動的推力

(B) 血壓的短期調節機制，主要是藉由調節心室及小動脈而達成

(C) 引起心搏的節律點位於左心房，其放電頻率受自律(自主)神經調節

(D) 生成紅血球的幹細胞位於紅骨髓內，生成白血球及血小板的幹細胞則位於黃骨髓內

21. 下列何者不屬於內膜系統？

(A) 高基氏體 (B) 核糖體 (C) 粒線體 (D) 內質網

22. 原核生物在何處將食物的能量轉換成 ATP？

(A) 液泡 (B) 粒線體 (C) 細胞質 (D) 細胞膜

二、複選題(每題 3 分，答案全對才給分，共 12 分，答錯不倒扣)

- 下列關於「蛋白質」的敘述何者正確？
 - 蛋白質的一級結構主要是由氫鍵所造成的
 - 醣分子會在高基氏器內被加到蛋白質的分子上
 - 送入粗糙內質網的蛋白質，通常是分泌性的蛋白質
 - 蛋白質在高鹽溶液中會變性失去功能，是因為胺基酸被分解了
- 下列關於「能量利用」的敘述何者正確？
 - 吸能反應的和放能反應的活化能都是正值
 - 只有真核細胞能行有氧呼吸，原核細胞只行無氧呼吸
 - 檸檬酸(克氏)循環會產生 ATP，卡氏循環則是消耗 ATP
 - 真核細胞的糖解作用發生在粒線體，水的光解作用發生在葉綠體
- 下列「激素與其分泌器官的配對」何者正確？
 - 腎上腺素 — 腎上腺髓質 (B) 胃泌素 — 胃 (C) 胰泌素 — 胰臟
 - 催產素 — 腦下腺後葉
- 下列何者關於「人類免疫系統」的敘述何者正確？
 - 活化的細胞毒性 T 細胞能分泌穿孔素，殺死癌細胞
 - 發炎反應過程中，嗜中性白血球會分泌補體蛋白，殺死外來物
 - 淚液中的溶菌酶能破壞細菌的細胞壁，達成非專一性的保護作用
 - 自體免疫疾病是免疫系統攻擊自己的正常細胞所造成的，例如愛滋病

三、非選擇題(共 10 題 44 分，請按題號順序作答)

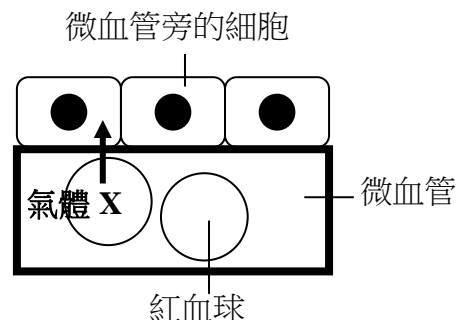
- 某位研究員在做組織切片時，不慎將兩張玻片標本的標籤弄掉了，其中一個是心室的切片標本，另一個是肝臟的切片標本。請你在下方的表格中列出兩項可以用來區分這兩個器官組織切片的特徵，協助這位研究員把標籤正確的貼回。(4 分)

※ 注意：描述的字數要大於 9 且小於 21

	心室切片標本	肝臟切片標本
特徵一		
特徵二		

- 當物質 X 被加入一個反應溶液中之後，發現可使反應的速率增加，因此小華認為物質 X 應該是酵素。怎麼樣的分析結果能證實小華的推論？請寫出兩項。(2 分)

- 右圖是微血管、紅血球和微血管旁細胞的示意圖。
 - 由此圖判斷，由紅血球移向微血管旁細胞的的氣體 X 是何種氣體？判斷依據的理由是什麼？(2 分)
 - 使氣體 X 能移動的機制是什麼？(1 分)



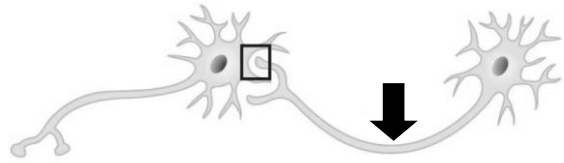
4. 右圖是神經細胞的簡圖。

(1)圖中方框所框出的範圍的名稱是什麼？

(1分)

(2)若由箭頭所指之處給與電的刺激，使神經突起產生動作電位，則此動作電位

會不會同時向細胞本體及神經突起末梢傳導？為什麼？(1分)



5. 某生態學家研究兩甲乙個地區的山羌族群，發現二地山羌的死亡率相近，族群成長率亦相近，但甲地的出生率是乙地的兩倍，這可能嗎？為什麼？(4分，沒寫原因不給分)

6. 請問以下的描述要成立應有什麼樣的前提？(5分)

「一般而言，植物群集消長的順序為一年生草本植物→多年生草本植物→灌木叢→森林」

7. 為什麼廢水中含大量的氮磷化合物而不是其它物質容易使河川湖泊發生優養化的問題？(5分)

8. 空氣污染以及酸雨等環境問題，對以下那一種類型的動物較容易有不利的影響？為什麼？ (a) 鳥類 (b) 魚類 (c) 兩生類 (d) 爬蟲類 (5分，只寫類別沒寫原因不給分)

9. 請寫出三類與氮循環有密切關係的微生物。(6分)

10. 影響全球各地發展出針葉林、闊葉林、莽原、草原以及沙漠等不同生態系最主要的環境因子為何？(8分)