

國立華僑實驗高級中學 102 學年度教師甄選初試生物科試題

選擇題請於電腦卡上劃記，非選擇題請依序於答案卷上作答，並標明題號。本試卷共 110 分

一、多重選擇題：(每題 2 分，錯一個選項扣 0.8 分，錯二個選項扣 1.6 分，錯三個以上扣 2 分)共 30 分

BCD1. 若某物鏡測微器上 1mm 寬度刻劃為 100 小格，在 400X 的顯微鏡下，可見目鏡測微器的 50 小格相當於物鏡測微器的 16 小格。下列有關此顯微鏡的敘述，哪些正確？

- (A) 在 400X 的顯微鏡下，目鏡測微器每一小格的寬度約為 32 μ m
- (B) 在 100X 的顯微鏡下，物鏡測微器的 64 小格約相當於目鏡測微器的 50 小格
- (C) 倍率改變，不影響物鏡測微器每格所代表的長度
- (D) 倍率改變，整個目鏡測微器在視野下的大小會固定不變
- (E) 將某細胞自 100X 改至 400X 下觀察，視野下所涵蓋的樣本面積將為原來的 1/4 倍

2. 一瓶混合酵母菌和 2 mole 葡萄糖的培養液，當通入不同濃度的 O₂，經一段時間，產生的 C₂H₅OH 和 CO₂ 的量如下表所示，下列敘述哪些正確？

O ₂ 濃度(%)	a	b	c	d
產生 CO ₂ 量(mole)	4	6	8	12
產生 C ₂ H ₅ OH 量(mole)	4	3	2	0

- (A) a 值應該為 0
- (B) d 濃度應該只進行有氧呼吸
- (C) O₂ 濃度為 b 時，經有氧呼吸產生的 CO₂ 為 3 mole
- (D) O₂ 濃度為 c 時，有 50% 的葡萄糖用於酒精發酵
- (E) 酵母菌的有氧和無氧呼吸均在粒線體中進行

3. 若控制水稻的某性狀的基因型為 AaBb，則其成熟的雄配子體內的兩個精核的基因型分別可能為下列何者？

- (A) Ab、aB
- (B) Aa、Bb
- (C) Ab、Ab
- (D) AB、AB
- (E) AB、ab

4. 下列有關造成 A 型流感 H1N1 和腸胃型疾病的諾羅病毒(Norovirus)之比較，下列何者錯誤？

項目	H1N1	諾羅病毒
(A) 蛋白質外殼	有	有
(B) 外套膜	有	有
(C) 遺傳物質	單股負鏈 RNA (-)ssRNA	單股負鏈 RNA (-)ssRNA
(D) 人傳人	可	可
(E) 神經氨酸酶 (neuraminidase)	有	無

B 5. 根瘤菌能與豆科植物互利共生，下列反應哪些會發生在根瘤菌的胞器上？

- (A) DNA 複製
- (B) 轉譯作用
- (C) 呼吸作用
- (D) 固氮作用
- (E) 光合作用

6. 下列哪些植物的碳反應初產物是四個碳的有機物？

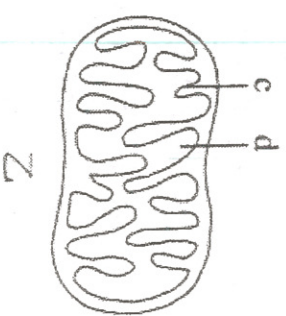
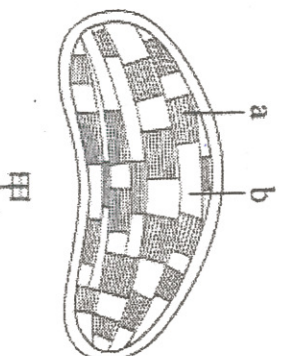
BCDE (A) 水稻

- (B) 玉米
- (C) 甘蔗
- (D) 石蓮
- (E) 鳳梨

7. 甲、乙為植物細胞內的兩種胞器，據圖判斷下列哪些敘述正確？

BCD (A) 甲、乙均可經由氧化磷酸化的過程形成 ATP

- (B) 甲的 a 處可進行化學滲透作用
- (C) 甲在 b 處進行的反應會消耗 ATP
- (D) 乙的 c 處有 ATP 合成酶
- (E) 乙在 d 處會累積大量的 H^+ 以進行化學滲透作用



8. 植物防禦作用中，水楊酸(salicylic acid)在後天性系統抗性(systemic acquired resistance)所扮演的角

BE 色可能為何？

- (A) 可直接破壞病原
- (B) 可在受病原感染前，致活全株性防禦能力
- (C) 可關閉氣孔，防止病原侵入
- (D) 可致活熱休克蛋白
- (E) 屬於受感染組織所釋出的一種警戒激素

B 9. 下列何者為 2012 年諾貝爾生理醫學獎的研究內容？

- (A) 活化免疫系統的關鍵因子
- (B) 多能幹細胞的誘導與再生醫學
- (C) 影響老鼠生長與發育的膜蛋白結構
- (D) 端粒酶對生物衰老與癌細胞的影響
- (E) RNA 干擾(RNA interference)技術應用於愛滋病的治療

10. 下列哪些步驟需伴隨著 ATP 的分解才能進行？

CD (A) 肌肉細胞將丙酮酸還原為乳酸

- (B) 保衛細胞在黑暗中釋出鉀離子
- (C) 卡爾文循環中再生五碳糖的過程
- (D) 保衛細胞受藍光刺激而吸收鉀離子
- (E) 神經細胞樹突末梢分泌神經傳遞物質

11. 若親代為 AaBb x aabb，則下列敘述哪些正確？

- ABCE (A) 若 A 對 a、B 對 b 皆為顯性且符合獨立分配律，子代表現型的比例為 1:1:1:1
 (B) 若此二對基因對同一性狀影響力相同且有累加作用，子代表現型的比例為 1:2:1
 (C) 若 A 對 a、B 對 b 皆為半顯性且符合獨立分配律，子代表現型的比例為 1:1:1:1
 (D) 若 A 對 a 為顯性，B 對 b 為半顯性且符合獨立分配律，子代表現型的比例為 1:2:2:1
 (E) 若 A 對 a、B 對 b 為顯性，且 A、B 連鎖，互換率 40%，子代表現型的比例為 3:2:2:3

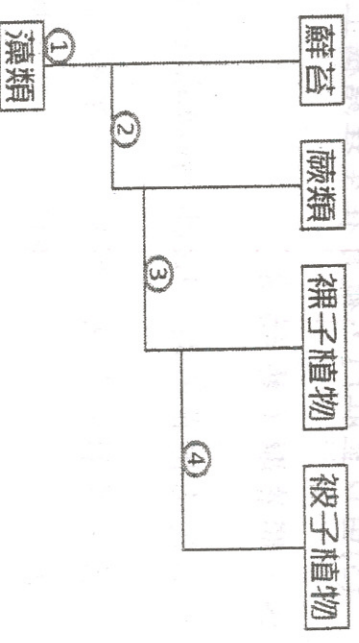
12. 補體與抗體是人體內重要的免疫物質，下列敘述何者正確？

- CD (A) 多由白血球分泌
 (B) 皆可擴大發炎反應
 (C) 皆可促進吞噬作用
 (D) 主要成分皆為蛋白質
 (E) 與病原體皆有專一性

13. 「穿過微血管管壁的液體通常往外流的比向內流的多，但這些多出來的液體經由淋巴管，最後仍流回血液中。如此可防止組織液壓不致上升，而且可促進組織液的代謝。正常情況下，24 小時內淋巴的流量約 2~4 公升，但也會受到生理狀態影響，可增加淋巴液流量的物質稱為淋巴液增生劑，包括能增加微血管通透性的物質、能增加血管平滑肌收縮的物質」。根據上文，以下哪些物質可能促使淋巴液的流量增加？

- (A) 組織胺
 (B) 睪固酮
 (C) 腎上腺素
 (D) 抗利尿激素
 (E) 礦物性皮質素

14. 右圖為植物演化樹示意圖，①、②、③、④分別是演化過程中，重要的變異，下列敘述何者正確？



- (A) 右圖中的所有生物都有世代交替
 (B) ①：有維管束運輸物質
 (C) ②：以孢子進行有性繁殖
 (D) ③：由于葉或胚乳提供種子萌發養分
 (E) ④：木質部包括導管與假導管？

15. CAS、GMP 食品認證與 ISO 22000 是目前食品製造業中非常重要的認證系統，下列敘述何者正確？

- ABDE (A) CAS 是由行政院農委會實施
 (B) ISO 22000 是屬於國際認證系統
 (C) ISO 22000 認證是由衛生署執行認證
 (D) GMP 食品認證是由經濟部工業局所開辦
 (E) GMP 食品認證注重產品在生產過程之品質與衛生安全的自主性管理制度

二、名詞解釋 (每題 2 分，共 20 分)

1. Hardy-Weinberg principle
2. Extinction vortex
3. Blood Brain Barrier (BBB)
4. Ecological footprint (EF)
5. Apoptosis
6. Vernalization
7. Negative pressure breathing
8. Edge effect
9. Bohr effect
10. Preimplantation genetic diagnosis (PGD)

三、簡答題：(共 15 分)

1. 請簡單說明 MHC I 及 MHC II 的分布及在免疫功能上的差異。(4 分)
2. 植物進行光反應中會出現 cyclic electron transport chain 及 non-cyclic electron transport chain，請說明為何兩者需同時存在。(3 分)
3. 何謂「實質等同原則 (law of substantial equivalence)」？(3 分)
4. 假設某生物的一個初級卵母細胞中 DNA 含量為 m 微克，則經減數分裂所產生的一個成熟卵細胞中，其 DNA 含量約為多少微克？(1 分)
5. 反芻動物有許多個胃為一種複胃，其包括：蜂巢胃、重瓣胃、皺胃和瘤胃。請根據上述回答下列問題：
 - (1) 依發育過程的判別，何者為牛的真胃 (其功能與單胃動物的胃相同)？(1 分)
 - (2) 牛的真胃是否有括約肌？(是或否) (1 分)
 - (3) 由口至肛門，複胃在生理結構上的順序為何？(2 分)

四、問答題 (共 45 分)

1. 請說明柯霍準則 (Koch's postulates) 的內容。(3 分) 柯霍準則是否適用於現今？請詳細說明。(4 分)
2. 某偶像劇中出現一個兒子急需輸血，父親激動想挺身而出，卻因為醫生說了：「直系血親之間不得輸血」，而被阻止的劇情，引發了觀眾熱烈討論。請詳細說明近親是否可以輸血？(5 分)
3. 部分被子植物選擇在夜晚開花，試推測這一類植物的花粉傳播方式與花的結構、型態。(5 分)
4. 在便利超商及連鎖飲料店處處林立的時代，上班族及學生族群往往是人手一杯含糖飲料，但是您可能不知道，市面上販售的含糖飲料中，除少數是添加蔗糖外，絕大多數都是添加「人工果糖」。請問人工果糖是什麼樣的糖？這種糖對人體有什麼樣的壞處？(5 分)
5. 請說明人體如何維持體液中 pH 值的恆定。(9 分)
6. 請說明腎上腺如何調節人體的長期及短期壓力。(6 分)
7. 何謂 positive feedback 及 negative feedback，請以內分泌系統舉例說明。(8 分)