## 第壹部分:選擇題(占71分)

一、單選題(占20分)

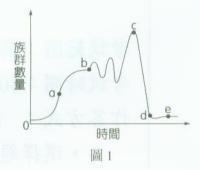
說明:第1題至第20題,每題有4個選項,其中只有一個是正確或最適當的選項,請畫記在 答案卡之「選擇題答案區」。各題答對者,得1分;答錯、未作答或書記多於一個選 項者,該題以零分計算。

1 某植物的染色體套數為 4n, 當其開花後,將另一株 2n 植物的花粉塗在其柱頭上,使之受精, 如此受精後所發育的種皮,其染色體套數為何?

(A) 2n

- (B) 3n (C) 4n

- (D) 5n
- 2. 圖 1 為南部某農田害蟲稻蝗的族群變化圖,下列敘述何者錯誤?
  - (A)應在 a 點之前及時控制族群數量,以有效防止蝗災
  - (B)在 a~b 點之間,該族群數量與族群增加率呈正相關
  - (C)若在 a 點使用性費洛蒙防治法誘殺雄蟲,則可防止 c 點出現
  - (D)控制族群數量在 d~e 點之間,有利於維持該地區生態系統的 穩定性



- 3 在下列生理活動中,何種細胞內基因的分子結構最有可能發生變化?
  - (A)人體紅血球細胞的分化與成熟
  - (B)人體皮膚細胞的衰老
  - (C) 漿細胞中抗體的合成與分泌
  - (D)胡蘿蔔韌皮部細胞經組織培養產生完整植株
- 4. 下列何者與核苷酸的消化有直接關係?

(A)胰液

(B)胃液

(C)小腸液

(D) 唾液

5. 當植物淹水時會產生下列何種物質,以形成空氣通道,而有利於氣孔由空氣通道送至根部?

(A)乙烯

(B)離層酸

(C) 熱休克蛋白

- (D)植物生長素
- 6. 下列何者是無性生殖與有性生殖最主要的差別?
  - (A)是否進行減數分裂

(B)是否推行有絲分裂

(C)是否進行受精

- (D)是否發生基因突變
- 7 被子植物的胚乳細胞染色體套數為 3n, 發育成植物時,哪一構造細胞内的染色體為 3n?
  - (A)初生根
  - (B)頂芽
  - (C)初生葉
  - (D)以上皆非

		共 10 〕	負
8.	具有繁殖能力的多倍體植物及原先來源的二 (A)地理的隔離 (C)時間的隔離	倍體植物,彼此之間已形成下列何種屏障? (B)生殖的隔離 (D)生態上的隔離	
9.	哺乳動物經長時間未喝水,導致身體脫水時(A)血液渗透壓降低(B)抗利尿激素分泌量增加(C)下視丘的渗透壓感受器受到的刺激減弱(D)腎小管對水的再吸收作用減弱	,可能會發生下列何種情形?	
10.	有關閉鎖式循環的敘述,下列何者 <u>錯誤</u> ? (A)血液在微血管處會流出血管、充滿體腔 (B)物質的交換在微血管進行 (C)運輸效率佳 (D)血液與體液不相混合		
11.		可花蜜為食,同時也減少了金合歡樹受到其他相 全合歡樹的生長減緩且存活率降低。」從以上的	111000
12	(B)孢子體的減數分裂		
13.	兩個胺基酸之間各自以何種構造結合成雙肽 (A)胺基、羧基;氫鍵 (C)胺基、R基;肽鍵	?結合之後兩個胺基酸之間又會形成何種鍵結? (B) R 基、羧基;氫鍵 (D)胺基、羧基;肽鍵	
14.	下列何種維生素可調節細胞中鈣的吸收? (A)維生素 A (C)維生素 C	(B)維生素 D (D)維生素 E	
15.	受傷細胞會分泌何種物質,而導致局部呈現(A)抗體 (C)抗生素	紅、腫、熱、痛? (B)組織胺 (D)干擾素	

- 共 10 頁
- 16. 下列何者為乳酸發酵的最終產物?
  - (A)丙酮酸

(B) CO<sub>2</sub>

(C) ATP

- (D) NADH
- 17. 在「光反應的還原作用」實驗中,下列何者扮演電子接受者的角色?

(A)7K

(B)葉綠素

(C) NADP+

- (D) DCPIP
- 18. 下列有關細胞構成物質的敘述,何者正確?
  - (A)醣類是碳氫化合物
  - (B)脂質是由醣類和脂肪酸所組成
  - (C)胺基酸由碳、氫、氧三元素所組成
  - (D)核苷酸是由含氮鹼基、五碳醣及磷酸所組成
- 19. 膝跳反射是人體最簡單的反射,此種反射弧缺少下列何者參與?

(A)感覺神經元

(B)聯絡神經元

(C)運動神經元

(D) 脊髓

- 20. 在雄鼠睪丸切片中,何處可觀察到精子?
  - (A)細精管的管壁外
  - (B)細精管之間
  - (C)細精管的管壁內緣
  - (D)細精管的管腔中間
- 二、多選題(占30分)

說明:第21.題至第35.題,每題有5個選項,其中至少有一個是正確的選項,請將正確選項畫 記在答案卡之「選擇題答案區」。各題之選項獨立判定,所有選項均答對者,得2分; 答錯1個選項者,得1.2分;答錯2個選項者,得0.4分;答錯多於2個選項或所有選 項均未作答者,該題以零分計算。

21 人體中哪些部位所含的葡萄糖濃度趨近於 0?

(A) 鮑氏囊

(B) 折曲小管

(C) 腎靜脈

(D) 遠曲小管

(E)出球小動脈

- 22 圖 2 為葉綠體的構造示意圖,則下列敘述何者正確?
  - (A)甲為類囊體
  - (B)碳反應發生於乙
  - (C) 丁有光系統
  - (D)電子傳遞鏈位於甲
  - (E)丙上具有輔助色素

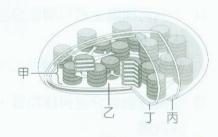


圖 2

					/ \	
23.	下列哪些分子可與血紅素結合	合,並在血液中差				
	$(A) O_2$ $(B) CO$	(C) CO <sub>2</sub>	(D) H.		$(E) H_2CO_3$	
24.	下列何者符合植物激素的特性 (A)是小分子有機物 (C)皆有促進生長的功能 (E)皆為蛋白質	<b>E</b> ?	(B) 能影響植物(D) 在植物體內		<b>&gt;</b>	
25.	下列有關植物的「春化作用」 (A)所有植物都需要經過春化作 (B)植物必須經過多次春化作用 (C)吉貝素可以代替春化作用品 (D)春化作用與低溫刺激有關 (E)可使種子提早萌發	F用才能開花 月才能開花				
26.	下列何者屬於結締組織?					
	(A)軟骨 (D)皮下脂肪	(B)血液 (E)神經		(C)心肌		
27.	下列哪些食品的原料可能來自	目基因改造作物'	?			
	(A) 豆漿	(B)番茄醬		(C)果糖糖漿		
	(D)麵包	(E)薯條				
28.	胰臟能分泌下列哪些物質?					
	(A)胰液		(B)胰泌素			
	(C)胰島素		(D)升糖素			
	(E)澱粉酶					

29. 表 1 中,甲、乙、丙、丁分別為細胞構造有無的四種類型,根據表中代號及生物分類概念,下列敘述,何者正確?

表

	細胞壁	細胞膜	葉綠體	核糖體
甲	~	~	~	~
Z	~	~	X	~
丙	X	~	X	. 🗸
丁	X	X	X	X

- (A)甲類型細胞必可行光合作用,可行光合作用的細胞未必屬於甲類型細胞
- (B)菌物界必歸至乙類型細胞,乙類型細胞未必全屬於菌物界
- (C)動物界的細胞與丙類型最相近
- (D)甲類型細胞必為真核細胞,真核細胞未必全屬於甲類型
- (E)真細菌界必歸至丁類型細胞

- 30. 下列有關人類唐氏症的敘述,何者正確?
  - (A)唐氏症患者的第 21 號染色體有三個
  - (B)唐氏症係由染色體的無分離所引起
  - (C)唐氏症的發生和母親自然受孕時的年齡較大有關
  - (D)可藉超音波檢查,早期論斷胎兒是否會患唐氏症
  - (E)可藉絨毛取樣法做染色體檢查,早期診斷胎兒是否患有唐氏症
- 31. 某新興社區設置「生活汙水淨化處理系統」,其處理流程為「厭氧沉澱池→曝氣池→兼氧池→植物池」,其中的植物池內,存在著水生植物、昆蟲、魚類、青蛙等生物,社區生活 汙水經過此系統處理後,可用於灌溉綠地,則下列敘述何者正確?
  - (A) 汗水經過厭氧池、曝氣池與兼氧池時,水中微生物將會行有氧呼吸與無氧呼吸以分解水中有機物
  - (B)植物池中的各種生物與所在環境共同組成了一個群集
  - (C)此生態工程內包含的原理有整體性、協調與平衡性、物質循環、物種多樣性
  - (D)相較於傳統的汙水處理廠,此社區的生活汙水處理系統建置費用通常較為昂貴
  - (E)此種兼顧生態系功能之汙水處理系統於臺灣的城市中甚為普遍
- 32 下列有關細胞骨架的敘述,何者正確?
  - (A) 只有動物細胞才具有細胞骨架
  - (C)與細胞質的流動有關
  - (E)微絲可構成鞭毛與纖毛

- (B)成分為多醣類
  - (D)可使細胞維持特定的形狀
- 33 鼻腔的構造具有下列哪些功能?
  - (A)使空氣溫暖
  - (C)溼潤空氣
  - (E)由 C 型軟骨與平滑肌所構成
- (B)鼻毛推動空氣前進
- (D)黏住灰塵與病原體
- 34. 下列葉綠體特徵中,何者能支持「內共生假說」?
  - (A)葉綠體具有酵素
  - (B)葉綠體具有雙層膜
  - (C)葉綠體具有環狀的 DNA
  - (D)葉綠體具有與細胞質不同的核糖體
  - (E)葉綠體能產生 ATP
- 35. 下列哪些是 CO2 在血液中的運輸方式?
  - (A)直接溶於血漿中的水
  - (B)與血紅素結合
  - (C)與血漿中的運輸蛋白質結合
  - (D)以 HCO3 型式在血漿中運輸
  - Œ以小氣泡方式運輸

### 三、閱讀題(占21分)

說明:第36.題至第44題,包含單選題與多選題,單選題有4個選項,多選題有5個選項,每 題選出最適當的選項,標示在答案卡之「選擇題答案區」。單選題各題答對得2分, 答錯、未作答或畫記多於1個選項者,該題以零分計算。多選題所有選項均答對者, 得3分;答錯1個選項者,得1.8分;答錯2個選項者,得0.6分;答錯多於2個選 項或所有選項均未作答者,該題以零分計算。

#### 【閱讀一】

流感病毒分 A、B 及 C 三型,其中 A 型流感病毒可感染多種動物如豬、鯨及鳥類等,而禽流感病毒就是感染鳥類的 A 型流感病毒。A 型流感病毒的表面有血液凝集素與神經氨酸酶等兩種棘蛋白,前者令病毒得以進入細胞,是決定病毒寄主專一性的關鍵因子;後者則是在病毒於細胞內完成增殖後,協助子病毒突破細胞而出。根據這些棘蛋白的結構,A 型流感病毒又可分為多種亞型,血液凝集素(以 H 代表)有 15 個亞型,神經氨酸酶(以 N 代表)有 9 個亞型。造成 2003 年底亞洲禽流感疫情及人類感染案例的「H5N1型」病毒,即為具有第五亞型血液凝集素及第一亞型神經氨酸酶的 A 型流感病毒。

過去醫學界認為,禽流感病毒本身的毒性是造成人類死亡的原因,但是新的研究卻發現, 人體免疫系統對病毒所產生的過度反應才是關鍵。當 H5N1 型禽流感病毒感染人體後,會使人 體免疫系統過度反應,反而攻擊人體內的正常細胞,導致多種器官功能失調,嚴重者會引發心 臟衰竭,甚至死亡。目前科學家已成功開發針對 H5N1 禽流感病毒的疫苗,這種疫苗既適用於 家禽,也適用於人類,對預防禽流感帶來新的希望。不過專家表示,禽流感病毒會不斷產生突 變,隨時都有可能產生新的病毒株,對全球人類的健康與生命造成嚴重的威脅。

36. 「H5N1型」是一種 A 型流感病毒型號,依照這種表示法,下列哪幾項也是 A 型流感病毒型號? (多選)

(A) H10N8

(B) H16N8

(C) H8N10

(D) H16N16

(E) H9N9

- 37. 下列有關禽流感的敘述,哪幾項正確? (多選)
  - (A) 禽流感病毒只會感染亞洲人
  - (B)禽流感病毒很容易出現新變種
  - (C) 胞毒 T 細胞和漿細胞會參與對抗流感病毒的感染
  - (D)已成功開發的禽流感病毒疫苗只適用於家禽
  - (E)人體免疫系統對禽流感病毒的過度反應,才是禽流感致命的關鍵
- 38 2015 年臺北市公費流感疫苗標示為「三價」疫苗,「三價」是指此疫苗具有下列何項特質? (A)可預防三種(株)預測流感病毒之疫苗
  - (B)經歷三次精鍊與濃縮之精製性疫苗
  - (C)適用於 6 歲以下兒童、成年人及 65 歲以上老年人等三類人士
  - (D)經過國際、中央及地方三次比價採購之疫苗

#### 【閱讀二】

一項大規模的研究顯示,全球暖化已導致亞洲許多地區的稻米減產,未來恐怕還會更糟, 將使亞洲的貧窮和飢餓問題更加雪上加霜。美國加州大學聖地牙哥分校經濟學學家 Jarrod Welch 以及來自聯合國糧農組織(FAO)和菲律賓國際稻米研究所的科學家等,分析 1994~1999 年 間,中國、印度、印尼、菲律賓、泰國、越南六個國家,境內227片水稻田產量與氣溫的關聯, 結果發現每日最低溫上升,即夜間溫度變高,是造成稻米產量下滑的罪魁禍首。

Welch 指出,在一定溫度變化範圍內,白天氣溫上升會令稻作增產,但如果夜間氣溫上升 得更高,則可能抵銷白天的效應,而使稻作產量下降。因此隨著每日最低溫升高,換句話說, 夜間變得更熱,稻米產量就會隨之下滑。他們還發現,過去25年來,氣溫上升已使亞洲許多 主要稻米產區產量下滑一至兩成。如果全球暖化的情形日益惡化,稻米產量還可能會進一步下 降。科學家尚未了解氣溫上升衝擊稻米產量的機制,可能是夜間溫度較高使稻米呼吸時,必須 耗費更多能量,卻又無法進行光合作用補充能量,從而導致減產。

稻米是亞洲和非洲的重要糧食,全球每天有30億人以米飯為主食,亞洲人消耗了全球近 九成的稻米,而全球最貧窮和缺乏食物的10億人中有6億人住在亞洲,隨著稻米產量減少而 導致價格上漲,將有更多人陷入貧窮和飢餓的愁雲慘霧中。Welch 表示,如果來不及改變稻米 生產方法,或改良出較耐高溫的新品種,未來數十年稻米產量勢必將因夜間溫度遽升而下降。 其實早在2004年,科學家在菲律賓就已經觀察到,夜間氣溫每上升1℃,稻米產量就會減少一 成。不過那個發現來自研究站的實驗稻田,而 Welch 等人的研究涵蓋區域較廣,且觀察的對象 為實際在耕種施肥、有灌溉設施的稻田,因此更具說服力。依據上文內容和習得的知識,回答下 列問題:

- 39. 根據本文,為何全球暖化與稻米產量有關? (多選)
- (A)在一定溫度變化範圍內,白天氣溫上升會令稻作增產
  - (B)白天氣溫上升,稻作即會減產
  - (C)如果夜間氣溫上升得比白天更高,則可能抵消白天的增產效應,而使稻作產量下降
  - (D)如果夜間氣溫上升,則可能與白天的減產效應加乘,而使稻作產量大為下降
  - (E) 夜間溫度較高使稻米呼吸分解體質效率高,卻又無法進行光合作用合成體質,從而減產
- 40. 如果科學家想利用遺傳工程技術改良出較耐高溫的新品種稻作,則理論上此耐高溫基因最 有可能在原產於何處的野生品種稻作中獲得?

(A) 印度

(B) 日本

(C)智利 (D)荷蘭

### 【閱讀三】

科學家發現從不同人身上分離出來的幽門螺旋菌(Helicobacter pylori)具有高度的歧異性, 甚至光是在同一個人胃裡,就可能找到多種類型的菌株。科學家利用生物技術已經建立了幽門 螺旋菌的基因庫,並鑑定出兩種特別型態的變異:基因 cagA 及 vacA。

基因 cagA 只出現在部分幽門螺旋菌,負責製造蛋白質「細胞毒素攜帶抗原 A」(簡稱 CagA)。cagA所在的區域內還有其他的基因,會生成「第四型分泌系統」(簡稱 TFSS)所需 的蛋白質,細菌會將這些蛋白質組裝成一個迷你、類似「皮下注射針頭」的結構,而將 CagA 蛋白質注射到胃壁的皮膜細胞內, CagA 蛋白質進入皮膜細胞後, 會與宿主細胞內數個蛋白質 作用,而影響細胞的形狀、分泌及傳訊。因此帶有 cagA 基因的幽門螺旋菌,會對胃壁造成較 嚴重的發炎反應和組織損傷。研究顯示,感染帶有 cagA 基因的幽門螺旋菌的人,和感染缺乏此基因菌株的人比較起來,有較高機率會發展成消化性潰瘍或胃癌。

基因 vacA 負責製造蛋白質「液泡毒素」(簡稱 VacA)。液泡毒素除了會讓細胞形成大洞(液泡)外,它還會讓胃部抵禦感染的白血球喪失活力,減弱對幽門螺旋菌的免疫反應。和 cagA 不同的是,所有的幽門螺旋菌菌株都具備 vacA 基因,目前發現有四個主要變型:m1、m2、s1和 s2。帶有 m1 和 s1 基因型的幽門螺旋菌,製造的液泡毒素殺傷力最強,因此,如果體內菌株的 vacA 基因型是 m1 或 s1,再加上 cagA 基因,此人罹患胃癌的機率最高。更複雜的是,有些人的自身基因還會助長細菌所引起的發炎反應,因而更容易罹患胃癌。

人類是幽門螺旋菌唯一的宿主,這種細菌靠口對口或口對臉來散播。已開發國家感染率遠低於其他地區,部分原因可能是公共衛生的改善,但抗生素的普遍使用應該也是造成幽門螺旋菌逐漸消失的原因。幽門螺旋菌的消失會有什麼影響呢?已開發國家的消化性潰瘍和胃癌的罹患率明顯降低,由於這些疾病需要多年的時間才會發展,因此罹病率降低的現象實際上會比幽門螺旋菌感染率的降低延遲數十年。1900年時胃癌仍是美國主要的癌症殺手,到了2000年時胃癌發生率和死亡率已降低80%以上,現在已遠遠落在結腸癌、攝護腺癌、乳癌和肺癌之後。然而,1970年代初期起,美國、英國、瑞典、澳洲的流行病學家都注意到食道腺癌病例的陡升,這是一種發生在胃部上方的食道內壁、極具侵略性的癌症。在美國,食道腺癌的發生率一年增加7~9%,患者在診斷出有食道腺癌後,五年後的存活率不到10%。

造成食道腺癌最主要的危險因子是「胃食道逆流疾病」:胃部的酸性物質回湧至食道,而引發慢性發炎疾病,又常稱為「胃酸逆流」,這種症狀一直到 1930 年代才在醫學文獻上出現。胃酸逆流可能會引發巴瑞特氏食道症,而有這些症狀的患者得到食道腺癌的風險也較高。近幾年有愈來愈多的研究支持,寄居胃部的幽門螺旋菌實際上可避免胃酸逆流而保護食道,而帶有cagA 的菌株(也就是毒性最強、會造成潰瘍和胃癌的菌株)似乎對食道的保護也比較強,所以對於目前因胃潰瘍而用來根除胃部幽門螺旋菌的抗生素療法,應重新加以評估,以免傷害大於效益。(節錄自《科學人》 2005 年第 37 期 3 月號)

#### 參考上文,回答下列各題:

- 41. 關於幽門螺旋菌的敘述,何者正確?
  - (A)是新品種微生物
  - (B) 胃酸可以殺死幽門螺旋菌
  - (C)胃部存有幽門螺旋菌,會減弱人體對幽門螺旋菌的免疫反應
  - (D)可以保護身體,與人可算互利共生
- 42. 根據文章,下列敘述何者<u>錯誤</u>?
  - (A) CagA 蛋白質及液泡毒素會破壞胃皮膜細胞
  - (B)帶有 m1 和 s1 基因型的幽門螺旋菌,製造的細胞毒素攜帶抗原 A,會對胃壁造成較嚴重的發炎反應和組織損傷
  - (C)服用抗生素可能殺死人體腸道內的共生菌
  - (D)胃裡有幽門螺旋菌的人,血清中有抗體能辨識幽門螺旋菌的蛋白質

- 43 根據文章,下列敘述何者正確?
  - (A)幽門螺旋菌需胃黏膜皮膜細胞的協助而能轉錄、轉譯出 CagA 蛋白質及液泡毒素
  - (B)不當的輸血易感染幽門螺旋菌
  - (C)幽門螺旋菌的變異會影響患者罹患胃癌的機率
  - (D)所有的幽門螺旋菌菌株都具備 cagA 基因
- 44 根據此文章的觀點,若幽門螺旋菌在胃中消聲匿跡,反而會增加下列哪些疾病罹患率?
  - (A) 胃潰瘍
  - (B)十二指腸潰瘍
  - (C)胃癌
  - (D) 冒酸逆流

## 第貳部分:非選擇題(占29分)

說明:本部分共有六大題,答案必須寫在「答案卷」上,並於題號欄標明大題號(一、二、 ……)與子題號(1、2、……),作答時不必抄題。作答務必使用筆尖較粗之黑色墨 水的筆書寫,且不得使用鉛筆。每一子題配分標於題末。

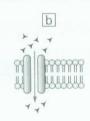
一、表 2 為無氧呼吸中酒精發酵與乳酸發酵的比較,則表中的①~③分別為何? (每項 2 分, 共 6 分)

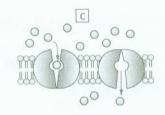
表 2

	P-C-20	
	酒精發酵	乳酸發酵
利用物質	葡萄糖	1
反應場所	細胞質	細胞質
產物	2	乳酸
產生能量	2ATP	3

二、圖 3 為數種細胞運輸(吸收)物質的方法示意圖,請依據此圖,回答下列問題:







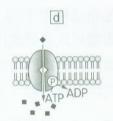
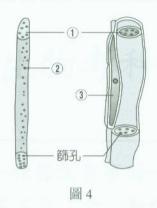


圖 3

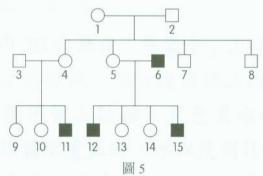
- 1. 氣體進出肺泡是利用何種方式? (寫出代號及方法名稱) (2分)
- 2. 紅樹林內的植物利用何種方式排出體內的鹽分? (寫出代號及方法名稱) (2分)
- 三、在光反應的非循環性的電子傳遞過程中, PSI 補充電子空洞的電子來自\_①\_, PSII 補充電子空洞的電子則來自\_②\_。(每項2分,共4分)

四、闸細胞膜、<br/>
(2)中膠層、<br/>
(四)中膠層、<br/>
(四)次生細胞壁、<br/>
(1)初生細胞壁。以上構造,由細胞內至外依序排列順序為何?<br/>
(以代號回答)<br/>
(2分)

五、圖4為韌皮部的部分細胞構造,請填入圖中所指示的構造名稱。(每項2分,共6分)



六、圖 5 為某家族罹患紅綠色盲之譜系圖,其中方形代表男性、圓形代表女性、填色代表紅綠色盲患者。請問:



- 1. 個體 2 與 3 的基因型相同或相異? (2 分)
- 2. 個體 1、4 與 5 的基因型是否相同?(請寫出完全相同、其中兩者相同或完全相異) (2 分)
- 3. 個體 5 與 6 若再生一女孩,其為紅綠色盲之機率為多少%? (3 分)

# 臺北區 104 學年度第二學期 指定科目第一次模擬考試

# 生物考科

## 一作答注意事項—

考試範圍:高一~高三第7章 動物的呼吸

考試時間:80分鐘

作答方式:

•選擇題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答;更正時, 應以橡皮擦擦拭,切勿使用修正液(帶)。

- 非選擇題用筆尖較粗之黑色墨水的筆在「答案 卷」上作答;更正時,可以使用修正液(帶)。
- 未依規定畫記答案卡,致機器掃描無法辨識答案;或未使用黑色墨水的筆書寫答案卷,致評閱人員無法辨認機器掃描後之答案者,其後果由考生自行承擔。
- 答案卷每人一張,不得要求增補。

## 祝考試順利



版權所有·翻印必究