

二〇一二年國際生物奧林匹亞競賽 國手選拔複賽

A 卷



本卷皆為單一選擇題。題目總共 80 題，第 1 至 60 題為 1 分題，第 61 至 80 題為 2 分題。本卷共計 100 分。

- 注意事項：**
1. 本考試測驗時間為 **100** 分鐘。
 2. 本考試試題乙本 **20** 頁，繳卷時只須繳回答案卡，試卷可攜回。
 3. 作答方式：請用 **2B** 鉛筆在答案卡上作答，答案卡以橡皮擦修正。

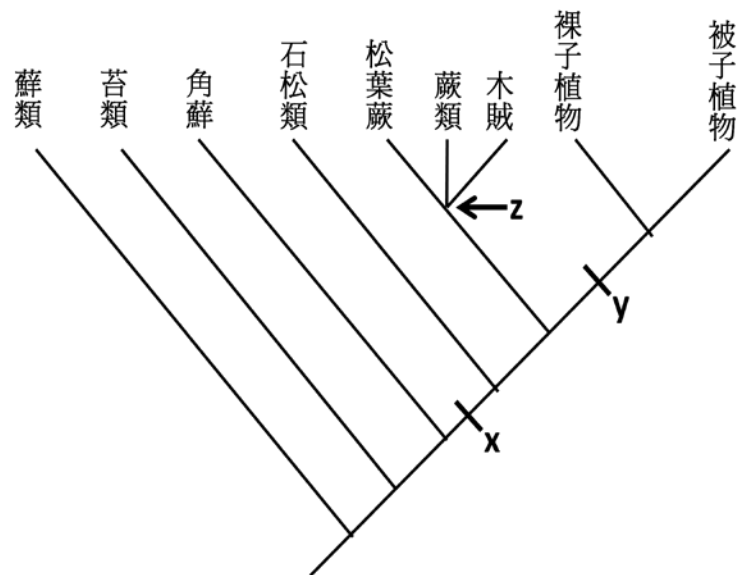
- 下列何者具有大量的頂端微絨毛(apical microvilli)？
 - 外分泌腺體細胞(exocrine gland cell)
 - 網狀內皮細胞(reticuloendothelial cell)
 - 吸收性上皮細胞(absorptive epithelia cell)
 - 神經樹突細胞(neuronal dendrites)
 - 脂肪組織細胞(adipose tissue cell)
- 植物細胞的細胞質分裂會產生新細胞板，此細胞板最初源自下列何者？
 - 高基氏體
 - 微小管
 - 原生質膜
 - 細胞壁
 - 紡錘絲
- 將一個桿狀細菌細胞置入含有溶菌酶(lysozyme)的等張食鹽水溶液中，此細胞會出現下列何種狀態？
 - 破裂
 - 水份從細胞中滲出
 - 細胞變成為球狀
 - 維持原來的桿菌形態
 - 細胞內蛋白質會滲透到溶液中
- 某次實驗中，一酵素催化反應的 ΔG 是 -20 kcal/mol 。若將此反應中的酵素量加倍，則新反應的 ΔG 為何？
 - -40 kcal/mol
 - -20 kcal/mol
 - 0 kcal/mol
 - $+20 \text{ kcal/mol}$
 - $+40 \text{ kcal/mol}$
- 在極為寒冷的冬天，小麥藉由下列何者使其細胞膜維持在液態？
 - 主動運輸
 - 葡萄糖和氫離子的共同運輸
 - 增加細胞膜中膽固醇分子所佔的比例
 - 增加細胞膜中不飽和磷脂所佔的比例
 - 增加細胞膜中疏水性蛋白質所佔的比例

6. 下列何者是細胞大小有一定限制的最主要原因？
- (A) 內質網的多寡
 - (B) 細胞膜成分上的差異
 - (C) 細胞內含所遺傳訊息的多寡
 - (D) 維持細胞功能表面積的多寡
 - (E) 細胞新陳代謝活性的強弱
7. 下列何者為無膜包圍的細胞構造？
- (A) 溶體
 - (B) 液胞
 - (C) 中心體
 - (D) 高基氏體
 - (E) 過氧化體
8. 下列何者在同一動物的不同細胞間差異最大？
- (A) DNA 分子
 - (B) mRNA 分子
 - (C) tRNA 分子
 - (D) 核糖體
 - (E) 組蛋白
9. 接種疫苗為何能保護人體抵抗傳染病？
- (A) 提供由其他動物所產生的抗體
 - (B) 使病原體能與人體的組織相容
 - (C) 釋放大量非專一性的防禦物質
 - (D) 產生一群抵抗病原體的記憶細胞
 - (E) 建立對該疾病具有免疫耐受性的抗原
10. 下列何者為膽固醇分子在細胞膜脂雙層中的主要功能？
- (A) 增加流動性
 - (B) 增加穩定性
 - (C) 增加通透性
 - (D) 增加方向性
 - (E) 增加選擇性

11. 減數分裂產生 4 個子細胞中的染色體非完全相等(non-identical)。請問此染色體不相等的現象是何時期造成的？
- (A) 前期 I
 - (B) 後期 I
 - (C) 前期 II
 - (D) 中期 II
 - (E) 後期 II
12. 在放大 1000X 的光學顯微鏡觀察下，下列何者的細胞體型最大？
- (A) 瘧原蟲
 - (B) 草履蟲
 - (C) 大腸桿菌
 - (D) 釀酒酵母菌
 - (E) 梅毒螺旋體
13. 下列有關成熟導管細胞與成熟篩管細胞的敘述，何者正確？
- (A) 種子植物中均可觀察到
 - (B) 均不具有細胞膜
 - (C) 均不具有細胞質
 - (D) 均有不具細胞壁的部位
 - (E) 導管細胞僅具次生細胞壁；篩管細胞僅具初生細胞壁
14. 下列有關種子之構造與萌發的敘述，何者正確？
- (A) 種子的發育包含親代部分的孢子體、配子體、與子代孢子體的形成
 - (B) 裸子植物不具有子葉，被子植物具有子葉
 - (C) 子葉出土型種子萌發，鉤狀構造(hook)形成於上胚軸
 - (D) 子葉不出土型種子萌發，是下胚軸延長
 - (E) 單子葉植物為子葉不出土型；雙子葉植物為子葉出土型
15. 下列有關原生生物界(Kingdom Protista)的敘述，何者正確？
- (A) 皆為自營性生物
 - (B) 包含原核與真核的生物
 - (C) 包含單細胞與多細胞個體
 - (D) 水生的原生生物個體皆可藉由鞭毛、纖毛等不同方式運動
 - (E) 與原核生物細菌之親緣最近

16. 下列有關綠藻的敘述，何者正確？
- (A) 單細胞個體可聚集成群落(colony)，行使多細胞個體的生活方式
 - (B) 單胞藻為單細胞綠藻，且是其他多細胞種類的基本組成單位
 - (C) 單胞藻所產生的孢子具有鞭毛，又稱動孢子(zooospore)
 - (D) 石蓴為多細胞綠藻，其單倍體佔優勢、二倍體退化
 - (E) 輪藻為多細胞綠藻，藉由同型配子完成有性生殖

(17-18 題為題組) 下圖為植物界各類群的親緣關係，據以回答下列兩題。



17. 下列有關上圖中的演化特性之敘述，何者正確？
- (A) x 代表植物具維管束組織
 - (B) x 代表植物具孢子
 - (C) x 代表植物的配子體依賴孢子體生長
 - (D) y 代表植物以異型配子生殖
 - (E) y 代表植物具真正的根、莖與葉
18. 下列有關上圖中 z 點所代表的敘述，何者正確？
- (A) 松葉蕨、蕨類及木賊為多源系(polyphyletic group)
 - (B) 松葉蕨與蕨類的親緣較接近
 - (C) 松葉蕨、蕨類及木賊三者的親緣尚待確定
 - (D) 相對於蕨類，松葉蕨因沒有葉片，故與石松類親緣較接近
 - (E) 相對於木賊，松葉蕨因沒有根，故與石松類親緣較接近

19. 離層酸(ABA)在同一植物的生長發育過程中何時含量最多？
- (A) 種子發芽晚期時
 - (B) 幼苗發育的早期時
 - (C) 種子成熟時
 - (D) 胚胎發育的早期
 - (E) 果實發育的後期
20. 下列有關植物光敏素的敘述，何者正確？
- (A) 是個在光照中穩定的蛋白質
 - (B) 是轉錄因子，可調控基因的表現
 - (C) 可調控藍光接受體的活性
 - (D) 在黑暗中是位於細胞核的蛋白質
 - (E) 與原核生物一樣，其磷酸化受質是屬於同一類的氨基酸殘基(amino-acid residue)
21. 下列有關植物生物時鐘(Biological clock)的敘述，何者正確？
- (A) 不受溫度的影響
 - (B) 含有正調控與負調控因子，且此因子由一群蛋白質構成
 - (C) 可以獨立運作，不同於光週期
 - (D) 只受藍光波長的影響
 - (E) 無法直接調控基因的表現
22. 下列有關植物的過敏反應(hypersensitive response)之敘述，何者錯誤？
- (A) 屬於局部、專一性反應
 - (B) 會產生病死斑的防禦反應
 - (C) 是病原菌與寄主共同演化的結果
 - (D) 需透過無毒病原體(avirulent pathogen)的 Avr 基因與寄主的 R 基因的辨識
 - (E) 會於感染處產生水楊酸(salicylic acid)，並以甲基水楊酸進行訊息傳遞
23. 下列有關甘蔗與仙人掌兩種類型植物光合作用的敘述，何者正確？
- (A) 甘蔗是介於 C3 及 C4 類型之植物
 - (B) 甘蔗與仙人掌均於葉肉細胞進行光反應
 - (C) 甘蔗與仙人掌的二氧化碳分別併入 4C 與 5C 的有機酸進行固碳作用
 - (D) 甘蔗有卡爾文循環(Calvin cycle)而仙人掌無此循環
 - (E) 甘蔗有明顯的光呼吸(photorespiration)作用而仙人掌則無

24. 下列有關硫化菌(sulfur bacteria)光合作用的敘述，何者錯誤？
- (A) 光反應的電子來源為水的裂解而得
 - (B) 具光系統 II 複合體(PSII)
 - (C) 所合成碳水化合物的氧原子來自二氧化碳
 - (D) 能量源自於光子(photon)
 - (E) 其含碳產物的最基本型式為【CH₂O】
25. 請問頭足類（除鸚鵡螺以外）的眼睛不含以下那個結構？
- (A) 角膜(cornea)
 - (B) 晶體(lens)
 - (C) 視網膜(retina)
 - (D) 視神經(optic nerve)
 - (E) 脈絡膜(choroid)
26. 以下何者不屬完全變態類昆蟲？
- (A) 蝴蝶
 - (B) 蒼蠅
 - (C) 甲蟲
 - (D) 粉蝨
 - (E) 蛇蛉
27. 以下敘述何者可以解釋澳洲有袋類繁盛多樣的原因？
- (A) 與真獸類間有平行演化現象因此可適應澳洲複雜多變的棲地
 - (B) 澳洲與其它大陸很早就分開了所以其它大陸完全沒有有袋類的存在
 - (C) 比起真獸類可較容易藏匿幼兒以達到保護的功效
 - (D) 真獸類一直到晚近才入侵澳洲大陸使得有袋類得以長期享有不被真獸類干擾的演化歷程
 - (E) 有袋類的幼體雖然被視為早產但如此可降低母體的負擔增加子代的數量
28. 下列哪一種賀爾蒙可以促進萊氏細胞(Leydig cells)分泌睪固酮(testosterone)？
- (A) 黃體素(progesterone)
 - (B) 黃體刺激素（又稱黃體生成素）(luteinizing hormone)
 - (C) 濾泡刺激素（又稱促濾泡素）(follicle-stimulating hormone)
 - (D) 雌性激素（又稱動情素）(estrogen)
 - (E) 抑制素(inhibin)

29. 長期缺乏維他命 A 會造成失明，其原因和下列何者有關？
- (A) 缺乏維他命 A 會造成水晶體混濁，光線不易進入
 - (B) 缺乏維他命 A 會造成瞳孔括約肌病變，無法調整進入眼睛光線的量
 - (C) 缺乏維他命 A 會造成視神經的髓鞘退化而無法傳遞動作電位
 - (D) 缺乏維他命 A 會使得光感受細胞(rod cell)上視紫(rhodopsin)無法形成
 - (E) 缺乏維他命 A 會使得水晶體無法聚焦
30. 下列關於神經傳遞物質與離子通道的敘述，何者正確？
- (A) GABA 是一種抑制性神經傳遞物質，所打開的離子通道可以造成鉀離子的外流而抑制神經衝動
 - (B) Glycine (甘胺酸) 是一種抑制性神經傳遞物質，所打開的離子通道可以造成鉀離子的外流而抑制神經衝動
 - (C) Glutamate (麩胺酸) 是一種興奮性神經傳遞物質，可以直接打開電壓敏感型鈉離子通道(voltage-dependent sodium channel)而造成形成動作電位
 - (D) Acetylcholine (乙醯膽鹼) 是一種興奮性神經傳遞物質，可以直接打開電壓敏感型鈉離子通道(voltage-dependent sodium channel)而造成動作電位
 - (E) 神經細胞膜的膜電壓越興奮 (越正)，GABA 所產生的抑制效果越明顯
31. 下列動物何者不是鰓口類動物(Gnathostomata)？
- (A) 鯊魚
 - (B) 盲鰻
 - (C) 鱸魚
 - (D) 始祖鳥
 - (E) 梅花鹿
32. 下列哪一組肌肉具隙裂接合(gap junction)：甲、單一單位平滑肌(single-unit smooth muscle)；乙、多單位平滑肌(multi-unit smooth muscle)；丙、心肌；丁、骨骼肌
- (A) 甲、丙
 - (B) 乙、丙
 - (C) 甲、乙、丙
 - (D) 甲、丙、丁
 - (E) 甲、乙、丁

33-34 題為題組

甲、乙、丙、丁四種生物，其特徵(a - j)比較如下表：

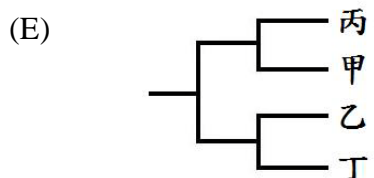
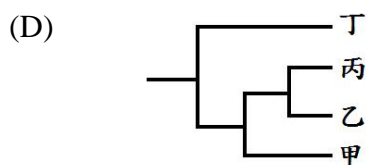
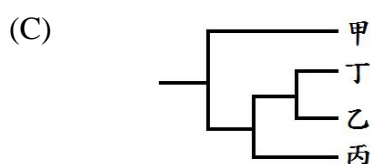
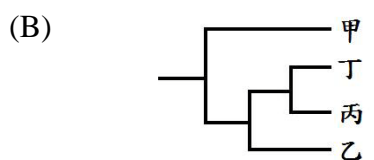
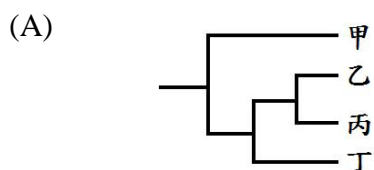
生物種類	特徵									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
甲	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
乙	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
丙	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
丁	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1

根據此表回答下列 2 題：

33. 下列何組生物具有最多相同的衍徵？

- (A) 甲乙
- (B) 乙丙
- (C) 丙丁
- (D) 甲丙
- (E) 乙丁

34. 支序樹是利用共衍徵(synapomorphy) 探討生物間的親緣關係以作為生物分群的依據，若特徵「0」代表祖徵，「1」代表衍徵，則下列支序樹何者最合理（即特徵的改變次數最少）？



35. 下列物質，何者可經由腎小管的「分泌作用」，送至腎小管的管腔中？
甲、 H_2CO_3 ；乙、 Na^+ ；丙、 H^+ ；丁、 NH_4^+ ；戊、 K^+
- (A) 甲、乙
(B) 乙、丙
(C) 甲、乙、丙
(D) 丙、丁、戊
(E) 乙、丁、戊
36. 下列哪一組因素會抑制胃酸分泌：甲、十二指腸內容物滲透壓上升；乙、胃酸進入十二指腸；丙、食物中富含大量蛋白質；丁、大量食物進入胃中；戊、大量食物進入十二指腸中
- (A) 甲、乙、丙
(B) 乙、丙、戊
(C) 甲、乙、戊
(D) 丙、丁、戊
(E) 乙、丁、戊
37. 下列關於細菌質體的敘述何者為正確？
- (A) 質體載體能攜帶的 DNA 片段較病毒載體大
(B) 質體 DNA 為直線型
(C) 質體涵蓋在細菌之染色體內
(D) 質體可將其宿主之染色體 DNA 攜帶到別的宿主細胞中
(E) 質體較常存在真核細胞中
38. 真核物種基因組中的短重複序列可用以進行 DNA 指紋鑑定的原因為何？
- (A) 因其 DNA 序列在該物種有個體差異
(B) 因其 DNA 序列重複次數在該物種個體差異大
(C) 每一個體都由其親代遺傳到不同的短重複序列
(D) 因其 DNA 序列在不同環境下受到天擇的影響大
(E) 因其 DNA 序列不會受到有性生殖的影響而改變
39. RNA 可以攜帶遺傳訊息及具有自我催化能力，則下列何者為合理推測？
- (A) RNA 可以製造能量
(B) RNA 由胺基酸聚合而成
(C) 地球上最遠古的遺傳分子可能為 RNA
(D) 在合成 RNA 分子時不需要核苷酸當原料
(E) 地球上的物種皆能以 RNA 反轉錄成 DNA

40. 一隻黑毛鼠不斷地與白毛鼠交配均產生黑毛鼠，請問這些 F_1 黑毛鼠互相交配產生 4 隻 F_2 後代，請問這些 F_2 均為白毛的機率為何？
- (A) 1/2
 - (B) 1/4
 - (C) 1/16
 - (D) 1/256
 - (E) 1/1024
41. 一個女生的卵中有多少種基因？
- (A) 約 30 億個
 - (B) 12500-17500
 - (C) 25000-35000
 - (D) 23
 - (E) 46
42. 如果果蠅基因 wy 和 ls 是性聯鎖(X-linked)且距離為 10 個重組單位。假設一隻基因型為 $wy^+ls^+/wy\ ls$ 的雌果蠅和一隻野生型雄果蠅雜交。請問在其雄性後代中會有多少的百分比是 wy^+ls ？
- (A) 50%
 - (B) 40%
 - (C) 20%
 - (D) 10%
 - (E) 5%
43. 組成蛋白質的二十種基本胺基酸中，不含有以下何種原子？
- (A) 氧
 - (B) 硫
 - (C) 硒
 - (D) 氮
 - (E) 碳

44. 實驗桌上有三杯未標記的透明澄清溶液。不過某學生記得其中有一杯應為核酸溶液，一杯為食鹽水，一杯為蛋白質溶液。他拿起第一杯輕輕搖晃後，覺得溶液有點黏稠；而快速搖晃第二杯時，溶液有產生泡泡的情形且不易消失。經過這樣搖晃溶液的方式，該學生即知道這三杯溶液可能為：
- (A) 第一杯為核酸溶液、第二杯為食鹽水、第三杯為蛋白質溶液
 - (B) 第一杯為食鹽水、第二杯為核酸溶液、第三杯為蛋白質溶液
 - (C) 第一杯為蛋白質溶液、第二杯為食鹽水、第三杯為核酸溶液
 - (D) 第一杯為核酸溶液、第二杯為蛋白質溶液、第三杯為食鹽水
 - (E) 第一杯為蛋白質溶液、第二杯為核酸溶液、第三杯為食鹽水

45. 某學生要測定一未知濃度之蛋白質溶液。該學生將標準品以 280 nm 之波長測定後，得出以下數值：

標準品濃度 (ng/mL)	280 nm 之吸光值
200	0.25
400	0.43
600	0.62
800	0.81
1000	1.00

未知濃度之樣品的 280 nm 吸光值為 1.8，稀釋五倍後之 280 nm 吸光值為 0.5。請計算該蛋白質溶液之濃度約為？

- (A) 3600 ng/mL
 - (B) 1800 ng/mL
 - (C) 1500 ng/mL
 - (D) 5000 ng/mL
 - (E) 2500 ng/mL
46. 若 D、B、T、Q 是四個非連鎖基因，D 基因有 D 和 d 二種等位基因，B 基因有 B 和 b 二種等位基因，T 基因有 T 和 t 二種等位基因，Q 基因有 Q 和 q 二種等位基因。若一雜交組合的親本基因型為 DDBbTtqq 和 DdBbttQq，則在 F₁ 子代得到基因型為 DDbbTtqq 的機率為何？
- (A) 1/4
 - (B) 1/8
 - (C) 1/16
 - (D) 1/32
 - (E) 1/64

47. 一植物果實的重量由位於不同染色體上之 A 和 B 二個基因控制，在 A 基因和 B 基因的等位基因中，顯性等位基因 A 和 B 對增加果實重量的效應相同，隱性等位基因 a 和 b 則無增重效應。若雜交之親本基因型為 AABb 和 AaBb，則子代中的基因型最多可能有幾種？
- (A) 2 種
 - (B) 3 種
 - (C) 4 種
 - (D) 6 種
 - (E) 9 種
48. 承上題，子代中的表現型最多可能有幾種？
- (A) 2 種
 - (B) 3 種
 - (C) 4 種
 - (D) 6 種
 - (E) 9 種
49. 研究人員在台灣全島（台北、台中、屏東、花蓮、台東、宜蘭）進行遺傳多樣性調查，假定族群大小及突變率相同，且無天擇之作用，下列那一物種在地區間的遺傳差異性會最高？
- (A) 五色鳥
 - (B) 鼯鼠
 - (C) 大赤鼯鼠
 - (D) 紋白蝶
 - (E) 台灣盾蝸牛
50. 以下有關台灣降雨的敘述，何者正確？
- (A) 台灣的年平均降雨量略低於 2000mm
 - (B) 台灣的年降雨量的空間分布差異很大，但時間分布平均
 - (C) 台灣發生酸雨之情形相當普遍
 - (D) 根據氣候變遷的預測，台灣未來的降雨日數和降雨強度都會增加
 - (E) 根據氣候變遷的預測，台灣北部的降雨量將會減少，南部則會增加
51. 試問下列有關氣候變遷(climate change)的敘述何者正確？
- (A) 氣候暖化對低緯度物種的影響較高緯度大
 - (B) 氣候暖化對低海拔物種的影響較高海拔大
 - (C) 生命周期較長的物種較能適應氣候變遷所造成的影響
 - (D) 遷徙性的物種較非遷徙性的物種能適應氣候變遷所造成的影響
 - (E) 體型較大的物種較能適應氣候變遷所造成的影響

52. 媒體報導，近十年來台灣海域多種魚類（包括烏魚，鮪魚、白鯧、黃魚、鯖魚等）的漁獲量日益降低，顯示臺灣近海漁業資源面臨危機。假如你要處理洄游性烏魚的資源永續使用問題，下列那一項是你最不急於獲得（亦即優先順位最低）的生物學數據：
- (A) 烏魚的族群及族群結構
 - (B) 烏魚的遺傳結構及親緣關係
 - (C) 烏魚的平均出生率及死亡率
 - (D) 該種魚類的捕獲量及捕獲率
 - (E) 烏魚的洄游路徑
53. 試問有關章魚眼睛和魚眼睛的敘述，何者正確？
- (A) 是同源器官
 - (B) 是同功器官
 - (C) 是趨異演化
 - (D) 是痕跡器官
 - (E) 兩者都是藉調整水晶體的形狀來聚焦
54. 試指出群集(community)消長過程中，不會影響到下列那種變化？
- (A) 物種結構
 - (B) 食物鏈、食物網
 - (C) 能量流轉和物質循環的途徑
 - (D) 氣候變遷
 - (E) 環境中的物化因素
55. 在台灣最易遭受外來植物入侵的生育地為：
- (A) 南部的熱帶季風林
 - (B) 次生林
 - (C) 廢耕地
 - (D) 海岸林
 - (E) 農田
56. 下列那一物種較不易滅絕？
- (A) 該物種由許多在地理上相互隔離的小族群所組成
 - (B) 該物種由一個大而連續、且遺傳變異性大的族群所組成
 - (C) 該物種生長在瀕危的一種樹上
 - (D) 該物種的主要食物來源為一種昆蟲，但該昆蟲族群因殺蟲劑的使用而減少
 - (E) 該物種為本土植物，但其生育地正受一種生長快速的外來種所入侵

57. 氮循環過程的次序爲：
- (A) 固氮作用(nitrogen fixation)－硝化作用(nitrification)－氨化作用(ammonification)－同化作用(assimilation)－脫氮作用(denitrification)
 - (B) 固氮作用－硝化作用－同化作用－氨化作用－脫氮作用
 - (C) 硝化作用－氨化作用－固氮作用－同化作用－脫氮作用
 - (D) 硝化作用－固氮作用－同化作用－氨化作用－脫氮作用
 - (E) 固氮作用－氨化作用－硝化作用－同化作用－脫氮作用
58. 當氣候變遷快速時，物種甲能馬上適應該變化，但同一地區的其他物種卻無法適應，其可能的原因爲：
- (A) 物種甲演化的速度較其他物種快
 - (B) 物種甲在基因體內已具有適應新環境的等位基因（對偶基因，alleles）
 - (C) 物種甲的繁殖速率較其他不適應物種快
 - (D) 物種甲轉移較多的DNA到其後代
 - (E) 物種甲的突變率較其他不適應物種爲快
59. 在全球暖化的影響之下，較不受影響的生態系爲：
- (A) 熱帶雨林
 - (B) 高山針葉林
 - (C) 高山凍原（苔原）
 - (D) 北方針葉林
 - (E) 北極凍原
60. 減緩全球暖化的首要之務是要減少大氣中的二氧化碳量，下列有關二氧化碳吸存量的關係，何者爲正確：
- (A) 北方針葉林的淨生產率(net primary productivity, NPP) > 溫帶森林 > 熱帶雨林
 - (B) 北方針葉林的碳蓄積量(carbon stock) > 溫帶森林 > 熱帶雨林
 - (C) 溫帶草原的淨生產率 > 熱帶疏林(savanna) > 凍原
 - (D) 處於次級消長的森林，其固定大氣二氧化碳的量（淨生物量生產率） > 巔峰群集的森林
 - (E) 台灣森林的碳蓄積量：針葉林 > 闊葉林 > 紅樹林

61. 下列反應均會在粒線體中出現，何者為例外？
- (A) 合成蛋白質
 - (B) 合成脂肪酸
 - (C) 合成 DNA
 - (D) 脂肪酸之 β 氧化(β oxidation)
 - (E) 克氏循環(Kreb cycle)
62. 在細胞訊息傳遞路徑中有某第二傳訊者(second messenger)參與。若要找出參與此調控的第二傳訊者，應進行哪一個組合中的各項測試？【測試項目：(1) Ca^{2+} ；(2) Ras；(3) DAG；(4) cAMP；(5) cGMP；(6) JAK；(7) IP_3 】
- (A) 12456
 - (B) 13456
 - (C) 13457
 - (D) 13467
 - (E) 23467
63. 在一酵素催化的反應中，下列何者可藉提高反應物的濃度而克服？
- (A) 酵素變性
 - (B) 輔因子不足
 - (C) 異構性抑制(allosteric inhibition)
 - (D) 競爭性抑制(competitive inhibition)
 - (E) 非競爭性抑制(noncompetitive inhibition)
64. 全球暖化問題日益嚴重，除了二氧化碳外，甲烷也是重要的溫室氣體。在自然界中有些細菌可在代謝過程中產生甲烷氣體，有關這些甲烷產生菌之特性敘述，何者正確？
- (A) 甲烷的產生必須在厭氧情況下發生
 - (B) 這些細菌均具有肽聚糖構成的細胞壁
 - (C) 這些細菌是以 CO_2 為原料，經由化學自營方式產生甲烷
 - (D) 合成甲烷需耗費大量的能量，因此這些細菌具有快速的呼吸作用
 - (E) 甲烷產生菌僅存在於反芻動物的瘤胃中

65. 大部分蘚類植物的配子體表面不具有角質層，細胞層數少，可形成藏精器與藏卵器。下列有關蘚類植物之配子體的推論，何者正確？
- (A) 表面具氣孔以利調解水分散失
 - (B) 每個細胞均進行光合作用
 - (C) 特定的細胞進行減數分裂，以形成藏精器與藏卵器
 - (D) 易從土壤中直接獲得有機質
 - (E) 易從大氣中獲得與失去水分
66. 下列有關地衣、根瘤、與菌根之生物間共生的敘述，何者正確？
- (A) 均有原核生物界的生物
 - (B) 均有真菌界的生物
 - (C) 均有植物界的生物
 - (D) 均有行固氮作用的生物
 - (E) 均有光合自營的生物
67. 下列有關開花激素(florigen)的敘述，何者正確？
- (A) 是屬於一種荷爾蒙
 - (B) 在葉部產生後，經由韌皮部運送至莖頂
 - (C) 不受低溫誘導，主要受光週期影響
 - (D) 利用嫁接方式無法影響被嫁接植物的開花
 - (E) 不同的植物含有不同類的開花激素
68. 下列有關植物根部生長與向地性的敘述，何者正確？
- (A) 根細胞與莖細胞的延長所需 IAA 濃度相似
 - (B) 切除靜止中心(quiescent center)的細胞不會影響向地性反應
 - (C) 缺乏澱粉體(starch plastid)的突變株不具有向地性反應
 - (D) 平衡石(statolith)的壓迫會造成細胞內鉀離子的分佈改變，進而影響向地性
 - (E) 地心引力會降低細胞向地側的 IAA 含量而使根彎曲
69. 以下有關蝾螈幼態成熟(paedomorphosis)所展現之特質與功能何者正確？
- (A) 保留的外鰓沒有呼吸功能但有防禦功能
 - (B) 雖然生活於水中但不以鰓而以皮膚交換氣體
 - (C) 體色一定要是淺色以避免被天敵捕食
 - (D) 可避免與陸生個體的競爭
 - (E) 幼態成熟個體可行孤雌生殖

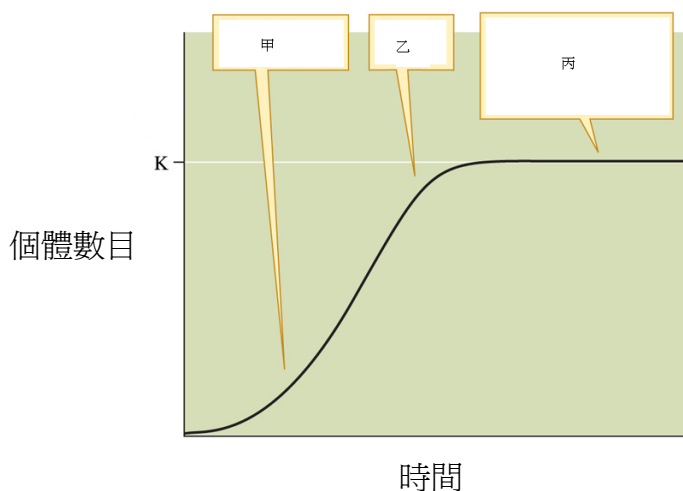
70. 下列有關食物中的各種成分，其化學消化過程的敘述，何者正確？
- (A) 脂肪最先在小腸中被消化
 - (B) 澱粉最先在胃中被消化
 - (C) 蛋白質最先在口腔中被消化
 - (D) 澱粉最先在小腸中被消化
 - (E) 纖維素最先在胃中被消化
71. 人類、猩猩和猿猴等都屬於靈長目(Primates)，下列何者為靈長目的共衍徵？
- (A) 體表具有毛髮保護
 - (B) 兩後腳可直立步行
 - (C) 拇指與其他四指分開，用以抓握
 - (D) 有乳腺，以乳汁哺育幼兒
 - (E) 中耳內有三塊聽骨
72. 下列有關橫橋(cross bridge)之描述何者正確？
- 甲、含肌凝蛋白(myosin)；乙、含 ATP 水解酶；丙、分解 ATP 後與肌動蛋白(actin)結合；丁、分解 ATP 後與肌動蛋白(actin)分離；戊、為心肌之組成單位
- (A) 甲、乙、丙
 - (B) 甲、乙、丁
 - (C) 甲、乙、戊
 - (D) 乙、丁、戊
 - (E) 丙、丁、戊
73. 細胞進行配對錯誤修補時如何辨識哪一股 DNA 是新複製股？
- (A) 新複製股 DNA 有甲基化
 - (B) 親代股 DNA 有甲基化
 - (C) 辨識 3'或 5'的方向性
 - (D) 新複製股 DNA 上有 ATG 密碼子
 - (E) 親代股 DNA 無突變

74. 貓的控制毛色基因座可調節毛色表現成爲橘色或非橘色。如果一隻貓同時具有橘色與非橘色的兩種等位基因，則會形成玳瑁雜斑毛色。有趣的是，這些玳瑁毛色的貓絕大多數爲母貓，偶而才會有極少數沒有繁殖能力的公貓也其有玳瑁毛色。請問下列敘述何者正確？
- (A) 每隻貓都有兩個此種毛色等位基因，公母都有機會形成玳瑁毛色
 (B) 貓的毛色基因會影響性別發育
 (C) 公貓具有 XY 染色體，有兩種不同基因座所以才會形成玳瑁貓
 (D) 公貓如果具有 XXY 染色體，就會形成玳瑁貓
 (E) 玳瑁毛色與性別無關
75. 酵素動力學之 Michaelis–Menten 常數值 (又稱爲 KM 值) 代表的是：達到最大反應初速率的一半時所需要的基質濃度。請推估以下某酵素動力學實驗結果的 KM 值爲何？

基質濃度 (mM)	反應初速率
1	155
2	220
4	305
20	412
100	498
1000	499

- (A) 1.5
 (B) 2.5
 (C) 4
 (D) 5
 (E) 500
76. 一族群中 A、B、O 和 AB 血型所佔的人數分別是 39 萬人、24 萬人、25 萬人和 12 萬人，假設此族群已達哈-溫平衡狀態，則 I^B 等位基因在此族群中所佔的頻率是多少？
- (A) 0.16
 (B) 0.20
 (C) 0.30
 (D) 0.32
 (E) 0.50

77. 十九世紀達爾文演化學說的要點不包括以下那一項？
- (A) 過度繁殖
(B) 生存競爭
(C) 遺傳變異
(D) 突變
(E) 適者生存
78. 甲乙兩不同物種原本分居兩地，但是它們使用類似的生態地位(niche)，因為某種原因，其中甲物種遷入了乙物種的棲息地而共居在一處，試問下列何種情形是較不可能發生的？
- (A) 兩物種皆在此地滅絕
(B) 其中一物種在此地滅絕
(C) 兩物種共存，且兩者之生態棲位寬度不變
(D) 兩物種共存，且兩者之生態棲位皆變寬
(E) 兩物種共存，且兩者之生態棲位皆變窄
79. 下圖為某一物種之族群成長曲線，橫座標為時間，縱座標為個體數目，甲、乙、丙分別代表不同的成長階段，試問下列敘述何者錯誤？



- (A) 此族群量之變化是「對數型族群成長(logistic population growth)」的模式
(B) 在階段甲的時候，族群整體之死亡小於出生
(C) 在階段乙的時候，族群整體之死亡小於出生
(D) 在階段丙的時候，族群成長趨緩
(E) K 是承載量(carrying capacity)，當個體數目為 $1/2K$ 時，此族群有最大的成長率

80. 在某 4 公頃林地中，分區用捕鼠籠捕野鼠，共獲 120 隻，標記後放回林中。幾天後用同法捕獲 50 隻，其中 6 隻有標記；2 年後再測得該族群密度為 290 隻／公頃。試問該林地平均每年每公頃野鼠族群變化為何？
- (A) 增加 10 隻
 - (B) 增加 20 隻
 - (C) 增加 30 隻
 - (D) 增加 40 隻
 - (E) 增加 50 隻