

市立台中一中 108 學年度第二學期 期末考 高一生物 試題

※如因個人因素(班級、座號畫記錯誤、不清)導致無法讀卡，扣10分※

科目代碼：06

一、單一選擇題(每題2分，共48分)

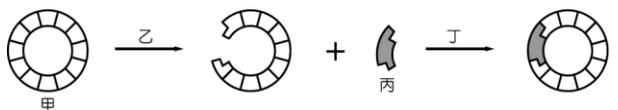
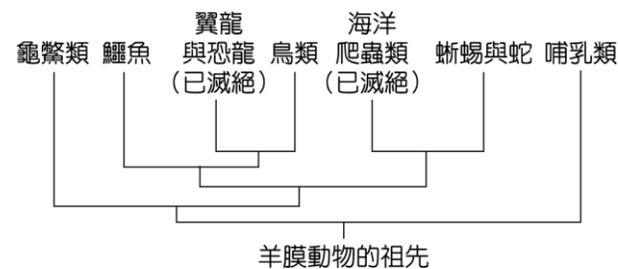
- 在林奈所提出的分類系統中，主要在闡述以下何種概念？
(A)生物與生物間具有一定程度的親緣關係 (B)生物在地球上的位階，從古至今不改變 (C)生物與生物之間的相似性是源自於共同祖先 (D)生物的性狀長時間維持不變，但某個時間點會突然發生變化
- 下列有關於拉馬克及其演化理論的敘述，何者錯誤？
(A)認為生物有適應環境的能力 (B)認為生物性狀改變與適應環境有關 (C)認為後天獲得的特徵可以遺傳至後代 (D)認為現代物種皆起源自共同的祖先
- 拉馬克用進廢退的理論，後來不被採用的主要原因為何？
(A)不是所有的器官都會有用進廢退的情形 (B)常用的器官會比較發達，這種說法並無科學根據 (C)後天造成改變的性狀可遺傳給後代，這種說法不符合遺傳學原理 (D)發現也有短脖子的長頸鹿
- 恩斯特·海格所繪製的生命樹，所依循的最大原則為何？
(A)物種之間的親疏關係 (B)物種之間的體積大小 (C)物種之間的外觀相似度 (D)組成生物體的細胞數目
- 從化石與生物地理學的證據來看大象的演化，以下敘述何者正確？
(A)所有種類的大象都是在同一個時間內快速演化出來的 (B)從化石與年代來看，最早的象出現在北非大陸的某處 (C)冰河時期，有多種不同的象進入臺灣的生態系統之中 (D)鎚齒象、嵌齒象、劍齒象是不同地理區的同種的大象
- 按照達爾文的天擇說，下列何者正確？
(A)變異是不定向的，自然選擇是定向的 (B)變異是定向的，自然選擇是不定向的 (C)變異和自然選擇都是定向的 (D)變異和自然選擇都是不定向的
- 達爾文與拉馬克的演化學說，下列何者是一致的？
(A)物種皆來自於一個共同的祖先 (B)獲得性的特徵可以遺傳 (C)競爭的結果，較適合者可以生存 (D)生物性狀會改變以適應環境
- 下列哪一選項屬於人擇作用？
(A)枯葉蝶外形像枯葉 (B)害蟲對殺蟲劑的抗藥性越來越強 (C)從前的吳郭魚體型很小，經多年篩選後現在的吳郭魚體型大很多 (D)年雨量逐年增加使植物果實逐漸變大，食果性鳥類的喙隨之變大
- 下列關於生物分類的敘述，何者正確？
(A)每個生物的分類地位都是不可動搖，無法更改的 (B)林奈將已知生物分為植物界與動物界，是最早提出分類概念的科學家 (C)藉由顯微鏡的觀察結果使二界說演變成三界說、五界說 (D)目前最常見的分類方法還是二界說
- 六界分類系統是將五界分類系統中的哪一界再作區分？
(A)原生生物界 (B)真菌界 (C)動物界 (D)原核生物界
- 達爾文受到很多觀念的影響而寫下物種源始，下列哪一個事件對這部演化學巨著的形成沒有助益？
(A)加拉巴哥群島之旅 (B)萊爾提出的漸變說 (C)馬爾薩斯的人口論 (D)基因位於DNA
- 促使生物演化的先決條件為何？
(A)個體遺傳變異的產生 (B)同種生物間的生存競爭 (C)族群的過度繁殖 (D)突變的產生
- 原核生物與真核生物最大的不同點是原核生物缺乏核膜及膜狀胞器，除此之外，下列有關原核生物的特性，何者正確？
(A)原核生物不具細胞核，且以RNA為遺傳物質 (B)原核生物屬於原始生物，能量的釋放皆採用無氧呼吸 (C)破傷風桿菌屬於原核生物 (D)原核生物構造簡單，尚未發展出細胞壁的構造
- 若有科學家執意要將病毒歸為生物，主要是基於病毒能表現下列何種生命現象？
(A)運動 (B)生長 (C)具有蛋白質 (D)可產生新個體
- 下列哪些生物體可能含有葉綠素？(I：原核生物、II：原生生物、III：植物)
(A)僅III (B)僅I、III (C)僅II、III (D)I、II、III皆有
- 鳥的翅膀和昆蟲的翅膀在功能上很相似，可是它們在演化上的起源不同，所以我們一般稱它們是什麼？
(A)同源器官 (B)痕跡器官 (C)同功器官 (D)同形器官
- 圖為四種植物的演化關係圖，若將甲、乙歸為一類特徵丙、丁歸為另一類，A特徵為分類上區別此兩類植物的依據，則下列配對何者正確？
(A)甲—南洋杉，乙—龍柏，丙—榕樹，丁—蘭花；A特徵：維管束的有無 (B)甲—南洋杉，乙—蘭花，丙—樟樹，丁—龍柏；A特徵：開花與否 (C)甲—紅檜，乙—臺灣雲杉，丙—馬櫻丹，丁—大王椰子；A特徵：種子的有無 (D)甲—蘇鐵，乙—二葉松，丙—布袋蓮，丁—孟宗竹；A特徵：果實的有無
- 痕跡構造形成的原因，以現今的演化理論認為：
(A)受損的結果 (B)用進廢退的結果 (C)變異及適應環境的結果 (D)人擇的結果



19. 科學家挑選與致病病毒具有相同抗原特性的病毒，加以培養，再以高溫或藥劑使其外殼去除活性，經調配後即為「失活病毒疫苗」或稱「致弱病毒疫苗」。僅具有病毒外殼，而不包含遺傳物質的疫苗，稱為「類病毒疫苗」，可大幅降低疫苗注射後的副作用。下列有關病毒與疫苗的敘述，何者**錯誤**？
 (A)注射失活病毒疫苗有一定的風險得到該疾病 (B)注射類病毒之效果不佳，因不具完整病毒顆粒 (C)類病毒疫苗具病毒外殼，因此仍具抗原的特性 (D)失活病毒疫苗的蛋白質外殼已變性，但仍然保有抗原的特性
20. (甲)酵母菌；(乙)藍綠菌；(丙)腸病毒；(丁)大腸桿菌；(戊)肺炎雙球菌；(己)黑黴菌；(庚)紅麴菌；(辛)綠藻。如果將以上八種生物分為兩群：「甲丙丁戊己庚」與「乙辛」，請問分類依據為什麼？
 (A)有無葉綠素 (B)有無遺傳物質 (C)有無細胞壁 (D)有無細胞核
21. 承上題，若分為「甲己庚辛」與「乙丁戊」兩群，請問分類依據是什麼？
 (A)自營或異營 (B)原核或真核 (C)生產者或消費者 (D)對人類有害或有益
22. 己、庚的共同特特徵**不包括**下列何者？
 (A)皆為真核生物 (B)皆為異營 (C)皆由菌絲所構成 (D)皆對人體有害
23. 基因轉殖主要是指下列哪一個過程？
 (A)將目標 DNA 在體外切割、選擇的過程 (B)將重組 DNA 移入細胞的過程 (C)將目標 DNA 與載體結合的過程 (D)篩選基因轉殖生物並大量繁殖的過程
24. 下列哪一種情形**不利**新物種的形成？
 (A)候鳥隨季節向外地作週期性的遷移 (B)大峽谷隔離兩岸的羚羊 (C)丹頂鶴的求偶舞蹈產生變異 (D)加拉巴哥雀鳥對食物的偏好

二、多重選擇題(每題 2 分，共 32 分，答錯 1 選項得 1.2 分，答錯 2 選項得 0.4 分，答錯 3 選項以上得 0 分)

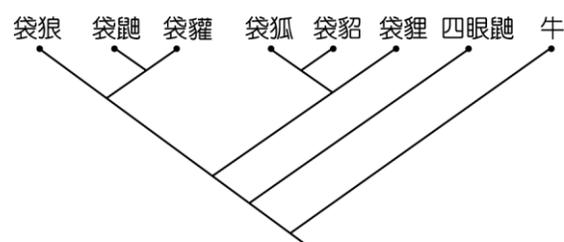
25. 拉馬克的論述裡，還有哪些概念是保留在近代的演化生物學之中的？
 (A)生物的性狀可隨著時間發生變化 (B)親代的性狀表現皆可傳遞給子代 (C)生物優異的表徵，子代可以表現得更好 (D)生物退化的表徵，子代會慢慢消失不見 (E)生物表徵的改變是為了適應生存環境
26. 「英國的灰斑蛾，最常見的有灰白及灰黑兩種顏色，但在工業區中的樹幹上所發現的幾乎都是灰黑色的，而國家公園則以灰白色的蛾為主」。依此說明，則下列敘述，哪些正確？
 (A)灰斑蛾本身具有保護色，體色會隨環境背景改變 (B)顏色與環境背景相似，能逃避天敵的捕食 (C)國家公園內幾乎都是灰白蛾，這是自然選擇的結果 (D)這種靠自然環境因素以保留適合的個體，並淘汰不適合個體的機制就是天擇 (E)這兩種蛾已形成所謂生殖隔離
27. 生物分類系統的演進由二界演變成現在的分類系統，下列敘述何者正確？
 (A)為了強調真核生物細胞的獨特性，又將所有的生物分成三個域 (B)由於細胞構造上與動物界、植物界生物有很大的不同，原核生物界是第三個分出來的分類群 (C)目前生物的分類可為六個界：古菌界、細菌界、原生生物界、植物界、動物界、真菌界 (D)透過營養方式與細胞壁成分上的差異，真菌界生物從原生生物生物界中獨立出來 (E)因為顯微鏡的發展，由二界分類系統變成三界分類系統
28. 下列關於生物演化的大致情形，哪些正確？
 (A)最古老的真核生物出現於古生代 (B)中生代時，開始出現陸生植物 (C)裸子植物是中生代的優勢植物 (D)中生代又名恐龍時代 (E)最早的鳥類和哺乳類出現於新生代
29. 下列關於病毒的敘述，哪些正確？
 (A)病毒是非常微小的有機體，必須利用電子顯微鏡才能觀察到 (B)病毒只感染特定的宿主，對感染的組織並不具有專一性 (C)在自然狀況下，感染細菌的病毒，不會進入動植物體內 (D)病毒雖然能感染特定的宿主，但是有些病毒感染動物也會感染人類 (E)病毒的遺傳物質為 DNA 或 RNA
30. 附圖為某學者重建後鳥類及爬蟲類的演化樹關係，下列敘述何者正確？
 (A)鳥類為爬蟲類演化過程中的一個分支 (B)鱷魚由海洋爬蟲類演化而來 (C)與哺乳類親緣關係最近者為蛇 (D)現生物種中，與鳥類親緣關係最近的是翼龍 (E)鳥類、爬蟲與哺乳類有共同祖先
31. 下列關於病毒的敘述，哪些正確？
 (A)蛋白質為外鞘，核酸為核心，目前無法將病毒歸納在分類系統中 (B)常用來測量病毒的單位是微米(μm) (C)抗生素濫用引起全世界病毒突變情形嚴重 (D)缺乏代謝系統，至目前為止尚無法以人工培養基培養 (E)狂牛症是一種由病毒引起的人畜共通神經系統疾病
32. 附圖為遺傳工程實驗的部分過程示意圖，甲~丁代表各不同階段參與作用的成分。根據附圖的資料，下列敘述哪些選項正確？(甲為雙股構造)
 (A)圖中各階段的反應都可在試管內反應完成 (B)「甲」可以是細菌的質體 (C)「乙」是某種激素分子 (D)「丙」可以是植物的 RNA 分子 (E)「丁」為基因槍作用
33. 下列關於分類原理的敘述，何者正確？
 (A)林奈是第一個為生物命名的人 (B)懷塔克創立的分類階層使用至今 (C)只要種名相同，屬名即使不同也算是同種 (D)同科比同目的親緣關係近 (E)學名多是以英文命名，以符合國際通用



34. 根據構造的演化來源判斷，下列何者互為同源構造？

- (A) 蝴蝶的吸蜜口器及蚊子的吸血口器 (B) 人眼睛和章魚眼睛 (C) 鳥的翅和飛鼠的飛膜 (D) 蜻蜓的翅及食果蝙蝠的飛膜 (E) 海狗及鯨的游泳肢

35. 比較 7 種有袋類動物及牛的同一蛋白質之基因片段，依照含氮鹼基差異分析而成的演化樹如附圖。試問下列動物中，哪一種動物和「袋狸」的親緣關係最接近？



- (A) 袋鼬 (B) 袋獾 (C) 袋狐 (D) 袋貂 (E) 四眼鼬

36. 下列有關化石的敘述，何項正確？

- (A) 化石多是生物的硬殼或骨骼 (B) 地層中如有魚類化石，表示該地層當時的環境必為海洋 (C) 某年代的岩層中若無發現化石，表示當時沒有生物生存其間 (D) 根據岩層中化石種類及特性，可判斷當時的環境 (E) 化石紀錄常保存在火成岩中

37. 下列哪些說法為達爾文的演化論點之內容？

- (A) 生物起源於無生物 (B) 生物具有共同的祖先 (C) 生物體會為了適應環境而主動改變自己的形態或生理作用 (D) 生物個體或族群若不能適應環境，將會被淘汰 (E) 演化是生物體或族群隨機的變化，和外環境條件沒有直接關係

38. 附圖為五種脊椎動物的前肢骨骼，哪些敘述是正確的？

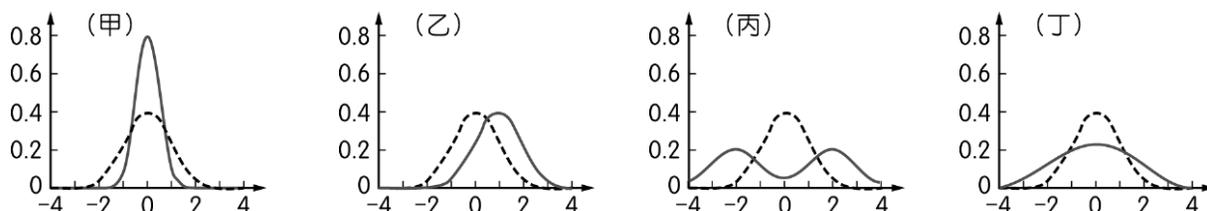
- (A) 皆屬同功器官 (B) 彼此稱為同源器官 (C) 可能來自共同祖先 (D) 皆為痕跡構造 (E) 可作為演化的依據



39. 關於質體與載體之敘述，何項正確？

- (A) 細菌體內之環狀 DNA 構造稱為載體 (B) 細菌質體可作為一種載體 (C) 載體可用來將外源 DNA 送至宿主 DNA (D) 細菌質體、噬菌體 DNA、病毒 DNA 是常用的載體 (E) 細菌質體的成分為 DNA，載體之成分則為 RNA

40. (甲)~(丁)為天擇模型圖，橫軸為族群某一表現型的測量值，縱軸為相對頻率，虛線為天擇前，實線為天擇後的頻率分布圖。下列敘述哪些正確？



- (A) 圖甲表示天擇沒有作用 (B) 圖乙“正值”個體的存活率較高 (C) 圖丙的情況最有可能形成新物種 (D) 圖丁離“平均值”較遠的個體較不適應 (E) 圖丙“平均值”附近的個體較不適應

三、閱讀測驗(每題 2.5 分，共 20 分，單選題答錯不倒扣；多選題答錯 1 選項得 1.5 分，答錯 2 選項得 0.5 分，答錯 3 選項以上得 0 分)

閱讀一

許多人期盼有一天科學家可以改變人類基因，達到治療疾病或延長壽命，但要改變生物原有的基因不是容易的事。首先我們得找到需要修改的基因，但是人類染色體含有 30 億個鹼基對，要找到特定鹼基對進行修改，比去中國找一個只知道名字卻不知道下落的人還難。

2012 年以前科學家進行基因編輯的工具主要有兩種：ZFN (Zinc Finger Nuclease) 和 TALEN (Transcription Activator-Like Effector Nuclease)。兩者都是利用蛋白質標定 DNA 的位置，然後利用 FokI 核酸酶剪斷要編輯的基因，再進行插入或移除。不過 ZFN 和 TALEN 用來辨識 DNA 位置的蛋白質不容易製作，且 ZFN 對細胞有毒性，TALEN 則因分子大不易高效導入，因此科學家費九牛二虎之力才能編輯一個基因，而這些困難在 CRISPR / Cas 得以解決。

CRISPR / Cas 包括兩個部份，CRISPR (clustered, regularly interspaced, short palindromic repeats)，一段排列奇特的 DNA 序列；第二個是 Cas，一種核酸酶。2002 年，科學家發現 CRISPR 經常和 Cas 基因連在一起，因此把這一段 DNA 合稱 CRISPR / Cas。CRISPR / Cas 是細菌抵抗病毒攻擊的一套免疫系統。當病毒攻擊細菌，若細菌沒死，便會把病毒遺留下來的 DNA 片段加到自己的 CRISPR 中，成為一段 spacer，如果一隻細菌曾遭受 10 次不同病毒攻擊，便會增加 10 個 spacer。當遭受病毒攻擊時，細菌的 CRISPR / Cas 便會比對病毒的 DNA 序列，如果和某個 spacer 一樣，那就表示此病毒曾經來犯，Cas 核酸酶便會將這個病毒的 DNA 剪斷，使病毒失去攻擊能力。

目前 CRISPR / Cas 系統粗略分成三大類：Type I、II、III。其中 Type I、III 切斷病毒的 DNA，需要 8 種 Cas；而 Type II 只需要一種 (Cas9) 即可，因此 type II 的 CRISPR / Cas9 受到科學家的青睞而全力發展。2013 年哈佛-麻省理工合成生物學家張鋒，將這套系統成功應用於哺乳動物多個基因的編修。張鋒的研究非常重要，以往 ZFN 和

TALEN 只能在每次實驗中改變一個基因，但動物的表現型大多由多個基因控制，例如人類的身高、智商以及大部份的疾病，對於這些需求，ZFN 和 TALEN 毫無用武之地，而 CRISPR / Cas9 系統則沒有這個限制，大幅放寬應用範圍。

雖然現在 CRISPR / Cas9 使用在人類身上還有許多技術問題需要克服，如效率太低、馬賽克效應(mosaic effect)、脫靶效應(off-target effect)等，各國法規和倫理也有諸多限制，但這些問題終將被解決。

41. 關於 DNA 編輯技術，下列相關敘述哪些正確？(多選)

(A)利用重組 DNA 技術，利用載體將外源基因送入生物體內表現，就是一種 DNA 編輯技術 (B)可應用在哺乳動物、其他類型動物或植物 (C)可針對某種基因加以改變或置換 (D)在 2012 年以前並沒有相關的技術研發 (E)已經成熟發展，可依照科學家所想，輕鬆地進行 DNA 編輯

42. 關於 CRISPR / Cas 系統之敘述，哪些正確？(多選)

(A)Cas 為一種核酸酶，可用來將 DNA 剪斷 (B)CRISPR 內可能具有病毒部分的 DNA 片段 (C)CRISPR / Cas 系統相當於病毒的後天免疫系統，可用來阻擋細菌的攻擊 (D) CRISPR / Cas 系統利用特定蛋白質標定，辨識 DNA 位置後再利用 FokI 核酸酶剪斷要編輯的基因 (E) CRISPR / Cas9 系統所需要用到的核酸酶有 8 種，因此精準度大幅提升

43. 在不違反法規和倫理的前題下，DNA 編輯技術可應用在何處？(多選)

(A)訂製一個高智商的胎兒 (B)訂製一個不會感染愛滋病的胎兒 (C)疾病治療 (D)開發新藥物 (E)新一代抗生素的研發

44. CRISPR / Cas9 系統厲害的地方在哪裡？(單選)

(A)可以精準地一次編輯一個基因 (B)效率極高，大幅提升 DNA 編輯的效率 (C)可能治癒多基因遺傳之疾病 (D)對於人類之編輯效率特別高，因此極適合應用於人體

閱讀二

農桿菌原來只是植病學家研究的對象，演變為農業生技的重要技術媒介，其歷史可追溯到西元 1897 年，義大利的 Fridiano Cacara 博士首先在葡萄藤的根莖交接處，觀察到如腫瘤般脹大的病徵。經進一步分離研究，發現它是由桿狀的細菌 *Agrobacterium vitis* 感染所致。1974 年，美國洛克菲勒大學的 Armin C. Braun 博士證實植物的腫瘤組織即使沒有細菌存在，仍可繼續增生繁殖，顯示這些受感染的植物細胞已被細菌分泌出的某種物質改變。而隨著近代分子生物學的進步，終於在農桿菌中分離出與細菌的腫瘤產生能力有關的大型質體，命名為 Ti 質體(Tumor-inducing Plasmid)。1977 年，美國華盛頓大學的 Eugene W. Nester 博士、Mary-Dell Chilton 博士等人更發現，在植物腫瘤細胞中有一段腫瘤誘導質體上的 DNA 存在，使得受感染的植物細胞產生如此劇烈變化，因此稱這段 DNA 為 T-DNA。這結果顯示農桿菌可以跨越原核生物與真核生物的鴻溝，把遺傳物質從原核生物轉移至真核生物，進而改變真核生物的生長與發育。

農桿菌感染植物後使其產生腫瘤，是為了能利用腫瘤細胞不斷增生的能力，同時讓腫瘤細胞產生可供農桿菌利用的能量，而不需用到農桿菌本身的資源。農桿菌原存在於土壤裡，當植物因機械性傷害或昆蟲咬傷產生傷口時，這些傷口會分泌一些酚類化合物或醣類分子，用於修補傷口或抵抗病原菌入侵。這時農桿菌會利用 VirA 致病蛋白質所組成的感應系統，去感受這些植物分子的存在，進而伺機攻擊植物，開始其感染過程。農桿菌利用致病蛋白質把 Ti 質體打開，截切一段特定 DNA 產生單股的 T-DNA，把 T-DNA 運送至植物細胞核中，以幫助 T-DNA 插入植物染色體中。在野生種農桿菌 T-DNA 上，含有負責合成植物荷爾蒙的基因。當植物細胞表現 T-DNA 時，會使得植物細胞大量合成植物生長素和細胞分裂素，造成植物細胞不正常地增生分裂產生腫瘤。

Ti 質體上還有其他負責合成冠繆醯的基因，因此腫瘤細胞還會產生不同種類的冠繆醯，如章魚醯、胭脂醯、農桿素醯等。

45. 科學家常以下列何者為媒介將重組 DNA 送入植物細胞內？(單選)

(A)大腸桿菌 (B)腫瘤細胞 (C)蘇力菌 (D)農桿菌

46. 文中提到“1974 年，美國洛克菲勒大學的 Armin C. Braun 博士證實植物的腫瘤組織即使沒有細菌存在，仍可繼續增生繁殖，顯示這些受感染的植物細胞已被細菌分泌出的某種物質改變。”其中的某種物質是什麼？(單選)

(A) VirA 致病蛋白質 (B) Ti 質體 (C) T-DNA (D)冠繆醯

47. 若想將螢光酵素基因轉殖至菸草細胞中，使細胞不腫瘤化並能經組織培養製造出螢光菸草，最可行的方法是利用下列哪一種經改造後的農桿菌去感染菸草細胞？(單選)

(A)將螢光酵素基因插入 T-DNA 中 (B)將 Ti 質體更換成螢光酵素基因 (C)將螢光酵素基因插入合成冠繆醯的基因中 (D)將螢光酵素基因插入合成 VirA 蛋白質的基因中

48. 關於農桿菌之 T-DNA 和 Ti 質體之敘述，何者**錯誤**？(單選)

(A) Ti 質體是 T-DNA 上的一段序列 (B) T-DNA 是農桿菌體內一段腫瘤誘導 DNA (C) Ti 質體上還有其他負責合成冠繆醯的基因 (D) Ti 質體是從農桿菌中分離出與細菌的腫瘤產生能力有關的大型質體

試題結束

市立台中一中 108 學年度第二學期 期末考

高一生物 答案

1. B	2. D	3. C	4. A	5. B
6. A	7. D	8. C	9. C	10. D
11. D	12. A	13. C	14. D	15. D
16. C	17. D	18. C	19. B	20. A
21. B	22. D	23. B	24. A	25. AE
26. BCD	27. CE	28. CD	29. ADE	30. AE
31. AD	32. AB	33. BD	34. AE	35. CD
36. AD	37. BD	38. BCE	39. BCD	40. BCE
41. BC	42. AB	43. CD	44. C	45. D
46. C	47. A	48. A		