

立人高級中學 113 學年度第 2 學期 高一化學科 期末定期評量 試題

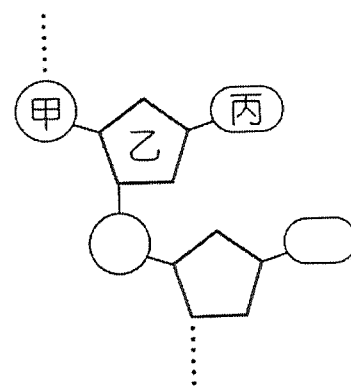
【範圍：翰林版 第 4 章 生活化學 p.133~p.160+實驗 3 界面活性劑的效應 p.169~p.174】

(原子量：H=1、C=12、N=14、O=16、Na=23、S=32、Cl=35.5、Ca=40)

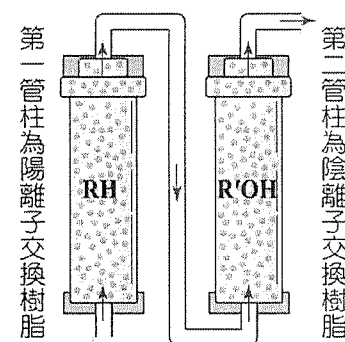
請注意：答案卡上的班級座號欄未劃記或劃記錯誤，扣總分 5 分

一、單選題 (每題 2 分，共 62 分)

- 奈米科技的發展使人類的生活更加便利，下列關於奈米科技的應用，何者錯誤?
(A)奈米技術趨向於愈小的尺寸 (B)奈米銀需照紫外光才可達到殺菌的效果 (C)奈米級 TiO_2 應用於光觸媒， TiO_2 會隨使用時間增加而減少 (D)大自然中也具有許多奈米結構，像是荷葉出淤泥而不染。
- 下列關於肥皂和合成清潔劑的敘述，何者正確?
(A)兩者皆是以油脂為原料，但肥皂是由動物性脂肪合成，合成清潔劑則是由植物性脂肪合成 (B)去污原理：肥皂利用乳化原理，合成清潔劑則是擴散作用 (C)肥皂不受硬水影響，而合成清潔劑在硬水中則難以發揮洗滌效果 (D)肥皂為弱鹼性，合成清潔劑則多為中性。
- 再生能源為來自大自然的能源，取之不盡，用之不竭，可以自動再生，是相對於會窮盡，不可再生能源的一種能源。下列有關再生能源的敘述，何者正確?
(A)甘蔗發酵成酒精可作為燃料，是屬於化石燃料的一種 (B)利用地熱來發電，是一種生質能的應用 (C)風力發電較不易造成環境的污染，但會受到地理位置及氣候的影響 (D)太陽能是源自太陽內部核分裂所釋出的能量。
- 在綠色化學的課題中，有一個是充分利用原物料，使化學反應減少無用副產物的原則，即盡量使原子經濟能愈高愈好。已知原子經濟 (%) = (目標產物質量 / 反應物總質量) $\times 100\%$
在工業上製造氯化氫的方法為： $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) + 2\text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s})$ ，請問此反應式的原子經濟約為何?
(A) 23 % (B) 34 % (C) 54 % (D) 66 %。
- 數千甚至數十萬個小分子經化學反應後連結而成的聚合物，為具有高分子量的巨大分子。下列生活中常見的物質若以小分子—聚合物的形式表示，何者錯誤?
(A)脂肪酸—油脂 (B)核苷酸—核酸 (C)胺基酸—蛋白質 (D)葡萄糖—肝糖。
- 已知單醣的分子式為 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ，請問其形成五醣的分子式為下列何者?
(A) $\text{C}_{30}\text{H}_{60}\text{O}_{30}$ (B) $\text{C}_{30}\text{H}_{50}\text{O}_{25}$ (C) $\text{C}_{30}\text{H}_{48}\text{O}_{24}$ (D) $\text{C}_{30}\text{H}_{52}\text{O}_{26}$ 。
- 若單股核酸以右圖表示，則圖中甲、乙、丙對應的結構何者正確?
(A)甲：磷酸、乙：核糖、丙：含氮鹼基 (B)甲：硫酸、乙：核糖、丙：含氮鹼基
(C)甲：含氮鹼基、乙：核糖、丙：硫酸 (D)甲：核糖、乙：含氮鹼基、丙：硫酸。
- 植物細胞壁富含纖維素，下列有關纖維素的敘述，何者正確?
(A)與澱粉同為同分異構物 (B)纖維素人體無法消化吸收，對人體無益處 (C)其化學式為 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ (D)遇碘液顏色會變為藍黑色。
- 下列關於蛋白質的敘述，正確的有幾項?
(甲)皮膚接觸到濃硫酸成黃色，這是蛋白質的反應 (乙)四個胺基酸分子間脫三個水分子後形成四肽 (丙)蛋白質受熱、遇酸鹼或酒精後的變性反應均屬化學反應 (丁)蛋白質是由 β -胺基酸聚合而成 (戊)蛋白質可以被人體直接吸收 (己)甘胺酸為最簡單的 α -胺基酸，其分子量為 75。
(A) 1 項 (B) 2 項 (C) 3 項 (D) 4 項。
- 水是人類與其他生物賴以生存的重要資源，影響民生工業甚巨。下列有關水質淨化的敘述，何者錯誤?
(A)曝氣是為了增加水中的溶氧量，加速微生物分解水中的有機物質 (B)通臭氧消毒是利用其還原力殺死細菌
(C)在沉降池中使大顆粒淤泥沉降是利用密度差異 (D)活性碳可以吸附水中的有機雜質與臭味分子。



11. 右圖為某淨水器以離子交換法製備去離子水。其第一管柱含 RH 交換樹脂，第二管柱為含 R'OH 交換樹脂。下列相關敘述，何者錯誤？



- (A)當硬水通過第一管柱時，洗出液中的陽離子主要為鈉離子 (B)當硬水通過第二管柱後，可除去水中的陰離子 (C)第一管柱可利用 HCl 再生 (D)第二管柱可利用 NaOH 再生。
12. 已知坊間賣的光觸媒主要成分是奈米級的 TiO_2 ，而其接受光之波長至少需低於 400 nm。吸收光能後的 TiO_2 具有極強的氧化力，可直接將吸附在物質表面的污染物氧化並分解，或將吸附於物表面之水分子氧化為氫氧自由基，進而分解污染物。下列敘述何者正確？
- (A) $\cdot\text{OH}$ 活性極強，可分解有機物 (B)奈米級的 TiO_2 其長、寬、高均為奈米尺度 (C)光觸媒處理過的場所，在黑暗中仍具有消毒效果 (D) TiO_2 需吸收紅外光才具有催化效果。
13. 下列關於海水淡化中的蒸餾法與逆滲透法，下列敘述何者正確？
- (A)滲透作用是指水分子由濃溶液透過半透膜進入稀溶液的現象 (B)逆滲透是指對海水加壓使水分子強行通過半透膜 (C)蒸餾法的主要原理為熔點差異 (D)蒸餾法因使用太陽能蒸發海水，因此成本較低。
14. 合成清潔劑依親油性官能基的構造，可以分成兩類：
- (a)硬性清潔劑：無法被微生物分解；(b)軟性清潔劑：可被微生物分解。則下列何者是軟性合成清潔劑的結構？
- (A) (B) (C) (D)
15. 下列關於油脂的敘述，何者正確？
- (A)植物油可經由氫化提高穩定度，但過程可能產生反式脂肪，屬物理變化 (B)動物脂肪因含有較多碳碳雙鍵，所以較易氧化變質 (C)油脂是由三個脂肪酸加一個丙三醇組成 (D)植物油多為飽和脂肪酸形成的油脂。
16. 下列關於阿斯匹靈及普拿疼的敘述，何者錯誤？
- (A)胃潰瘍患者服用阿斯匹靈時會導致胃出血 (B)普拿疼可用於對阿斯匹靈過敏的患者 (C)肝功能異常患者不可使用普拿疼 (D)血友病患者可使用阿斯匹靈。
17. 下列關於制酸劑成分的敘述，何者錯誤？
- (A)碳酸氫鈉能持續性制酸及保護胃壁 (B)服用碳酸鈣可能導致脹氣 (C)氫氧化鈉不適合作為制酸劑使用 (D)氫氧化鎂是屬於長效型的制酸劑，但容易有腹瀉的問題。
18. 全球暖化日益嚴重，加速能源危機的來臨，原本科學家以為可藉由核能發電來減緩全球暖化，但日本福島的重大核安危機嚴重打擊很多人對核能發電的信心，促使科學家更積極開發可永續經營的生質能源，作為替代能源的方案之一。請問下列何者不屬於生質能源？
- ①廚餘 ②農作物殘渣 ③天然氣 ④煤 ⑤牲畜糞便 ⑥風力 ⑦沼氣
- (A) ③④ (B) ③④⑥ (C) ①②③⑤ (D) ①②⑤⑦。
19. 近年來鉛水管及鉛水問題備受關注。鉛可以透過進食、呼吸或皮膚表面吸收而進入人體，當意外接觸高濃度的鉛量，可導致急性中鉛毒，病徵包括腹痛及嘔吐。在長期接觸下，慢性中鉛毒的影響包括神經系統發展影響、貧血、高血壓、消化系統病徵、腎功能受損、神經系統受損、生育能力受損和不良懷孕等結果。下列關於水污染的成因配對，何者正確？
- (A)砷過量會造成痛痛病 (B)泡沫污染會導致水質優養化 (C)鎘中毒會造成烏腳病 (D)飲用水含汞會造成水俣病。
20. 觸媒轉換器 (catalytic converter) 安裝於汽車廢氣排放系統中，含有鉑、鈀及銻等貴金屬作為觸媒，利用催化機制減少有害廢氣，如碳氫化合物 (C_xH_y)、一氧化碳 (CO) 和氮氧化物 (NO_x) 等，以利環境保護的一個裝置。請問下列何者並非有毒廢氣經觸媒轉換器轉換後的結果？
- (A) $\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2$ (B) $\text{NO} \rightarrow \text{N}_2$ (C) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{C}_6\text{H}_{12} \rightarrow \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。

21. 下列關於生化需氧量 (BOD) 與化學需氧量 (COD) 的敘述，何者正確？
 (A) BOD 的定義為微生物在污水中分解廢料所消耗氧氣的總量 (B) BOD 及 COD 的濃度單位均為 mole/L
 (C) COD 值愈小，表示污染愈嚴重 (D) 因微生物耗氧較多，因此 BOD 通常大於或等於 COD。
22. 常見對抗 PM_{2.5} 的防禦方式為戴口罩，專家表示：對抗 PM_{2.5} 戴平面或活性碳口罩效果均有限，因為單一層活性碳對於懸浮微粒的過濾效果不佳。學理上來說，預防 PM_{2.5} 需佩戴 N95 口罩才有用，且需完全密合戴好。試問佩戴 N95 口罩對抗 PM_{2.5} 的原理和下列何種措施最相似？
 (A) 利用沙拉油萃取番茄醬中的茄紅素 (B) 將玫瑰花瓣隔水加熱，蒸氣冷凝後得到玫瑰精油 (C) 利用層析法分離植物色素 (D) 製作豆腐時用棉網初步分離豆漿和豆渣。
23. 下列有關核酸的敘述，何者錯誤？
 (A) 去氧核糖核酸中還是具有 O 原子 (B) 核酸是由 C、H、O、N、S 等元素組成 (C) 分子量：核酸 > 脂肪
 (D) 核糖核酸主要是單股結構。
24. 請問下列各種水質淨化過程的方法與目的，有幾種是物理變化？有幾種是化學變化？
 「沉降」、「凝聚」、「過濾」、「曝氣」、「消毒」
 (A) 物理變化 1 種、化學變化 4 種 (B) 物理變化 2 種、化學變化 3 種 (C) 物理變化 3 種、化學變化 2 種
 (D) 物理變化 4 種、化學變化 1 種。
25. 小化有喉嚨癢、流鼻水的症狀，於是先自行到藥局購買沖泡是感冒熱飲服用。五日後小化的感冒症狀不見好轉，還愈來愈嚴重，甚至出現高燒症狀。就醫後醫生告知小化的感冒出現併發症，已轉為細菌性肺炎，需要更進一步的治療。醫生開立七日份的藥讓小化服用，藥品名稱與成分如下表所示，請問下列敘述何者正確？

藥品名稱	成分	
諾快寧 Curam	Amoxicillin	青黴素類藥物
	Clavulanic acid	克拉維酸 (提高青黴素類藥物抗菌活性)
伯樂 Scanol	Acetaminophen	乙醯胺酚

- (A) Curam 主要用於治療細菌感染 (B) Scanol 具有消炎效果，為消炎藥 (C) 若服藥三天後，不適狀況解除，小化即可立即停藥 (D) Scanol 同時可以抗病毒，治療感冒。
26. 下列有關大氣環境的敘述，何者錯誤？
 (A) 大氣中 SO₂ 的主要來源，是石油和煤的燃燒及硫酸製造廠的廢氣 (B) PM_{2.5}—指空氣中細懸浮微粒子粒徑小於或等於 $2.5 \times 10^{-6} \text{ m}$ (C) 為避免臭氧層破洞擴大，可利用 CCl₂F₂ 取代 CHF₂CF₃ (D) 汽車所排放的廢氣，通常包含碳、氮的氧化物及烴類等。
27. 有關能源的敘述，下列何者為非？
 (A) 太陽能是未來最值得開發也是最具潛力的能量 (B) 化石能源形成的速率較生質能源快 (C) 核能應用的最大難題是核廢料處理 (D) 水力發電需要儲水、興建水庫，亦有可能造成生態環境的破壞。
28. 下列有關工業廢水處理過程的敘述，何者正確？
 (A) 含有重金屬的工業污水採用加熱法使重金屬鹽結晶析出 (B) 去除重金屬離子後的中性廢水，可撒成水幕來曝氣，以增加水中溶氧量 (C) 污水在進入一級沉澱池前可先以溶解法移除較大的固體垃圾 (D) 嗜氧菌可利用氮氣分解水中的需氧廢料，以達淨水目的。
29. 某混合物由 3 莫耳蔗糖、2 莫耳麥芽糖、1 莫耳乳糖所組成。該混合物完全水解後所得葡萄糖和果糖重量比為何？ (葡萄糖：果糖)
 (A) 5: 2 (B) 6: 1 (C) 8: 3 (D) 7: 2。
30. 工廠產生的酸性廢水排放至河流後會使魚類死亡。廠家可將下列哪一種物質加進廢水中，以預防這類事件發生？
 (A) 氯氣 (B) 食鹽 (C) 明礬 (D) 熟石灰。

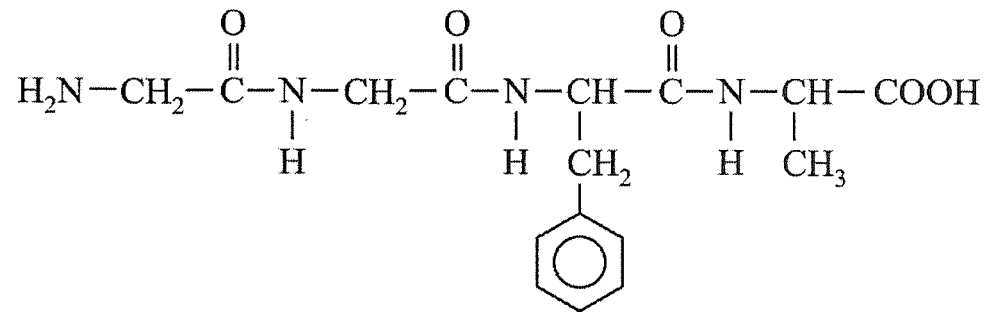
31. 下列有關硬水的相關敘述，何者正確？

- (A)含有硫酸根離子的硬水，稱為永久硬水 (B)硬水皆可藉由煮沸法以去除鈣離子和鎂離子 (C)暫時硬水加熱後產生的鍋垢主要成分是氧化鈣與氧化鎂 (D)硬水造成的鍋垢需以小蘇打清洗才會乾淨。

二、題組題（每題 2 分，共 8 分）

【題組一：32～33 題】

下圖為某勝肽分子的結構，試回答下列問題：



32. 請問附圖中有若干個肽鍵？

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5。

33. 此分子完全水解後，可得幾種胺基酸？

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。

【題組二：34～35 題】

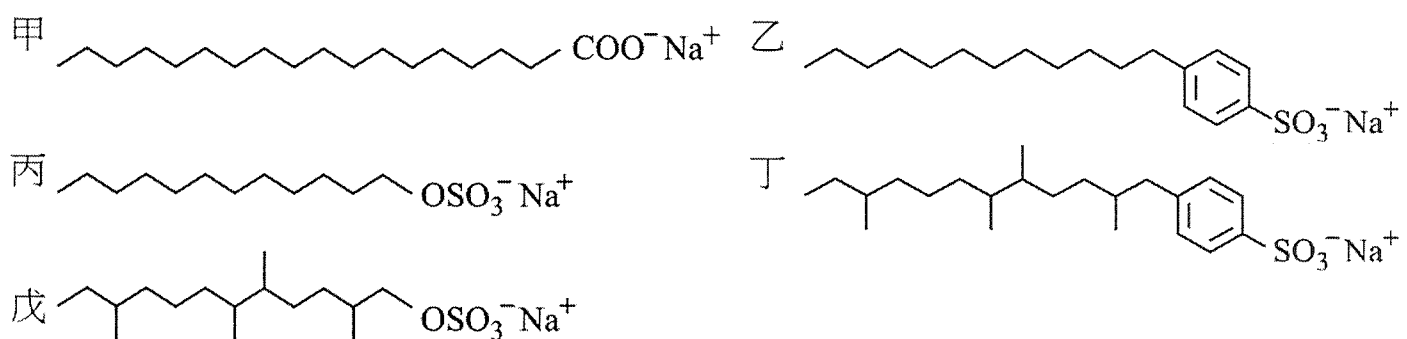
了解清潔劑的主要成分——界面活性劑 (Surfactant)

界面活性劑具有融合水與有機物質的特性，同時它本身也有清潔去污的功能，所以各式清潔劑的成分都少不了它！舉凡浴廁清潔劑、廚房清潔劑、玻璃或地板清潔劑，以及洗碗精、洗衣粉、沐浴乳、洗髮乳等等，都含有大量的界面活性劑。它是一種具有兩端特性的分子，一端喜歡吸附油脂，另一端喜歡親近水。例如：抹洗碗精起泡，此時親油端吸附在碗盤的油垢上，沖水時親水端就將污垢隨水帶走，這就是界面活性劑清潔的原理！

界面活性劑的生活應用 v.s 人體與環境危害

界面活性劑依其親水端的離子特性分為四大類型，有陰離子型、陽離子型、非陰離子型，以及兩性離子型。家庭清潔用品的成分大多混合陰離子型與非陰離子型兩種（如：洗碗精、洗衣精）；陽離子型則多應用在殺菌、防霉的清潔劑或消毒水，也有使用在柔軟精裡，濃度大於 7.5% 時具有腐蝕性，誤食的話比較危險。兩性離子型具有柔軟纖維的功能，常使用在柔軟精，以及個人清潔用品上。為了加強清潔劑的功能，常會另外添加不同的輔助成分，所以若誤食的話對人體也會有不同的刺激或影響。

已知有五種界面活性劑，結構如下所示：



34. 請問甲～戊均屬什麼類型的界面活性劑？

- (A)陰離子型 (B)陽離子型 (C)非陰離子型 (D)兩性離子型。

35. 陳同學利用綠色原子筆筆芯的油墨進行界面活性劑效應的實驗，首先使用水及甲、丁兩種界面活性劑和少量氯化鎂配製成五種水層，並將油墨分別加入水層中均勻搖晃並觀察溶液的顏色與油墨分布情形，但粗心的陳同學不慎將兩種界面活性劑的標籤污損了，只知道每種水層最多只會有一種界面活性劑。請依下表的實驗結果，判斷下列敘述何者錯誤？

水層成分	水	未知 A	未知 B	未知 A + 氯化鎂溶液	未知 B + 氯化鎂溶液
油層	綠色原子筆油墨				
溶液的顏色	淡綠色	深綠色	深綠色	深綠色	淡綠色
油墨分布情況	分布不均	分布均勻	分布均勻	分布均勻	分布不均

(A)未知 B 介面活性劑的學名為脂肪酸鈉 (B)結構中的部分為親油端 (C)未知 B + 氯化鎂溶液均勻搖晃後不會有泡沫出現 (D)未知 A 即為甲此界面活性劑配製而成。

三、多選題（每題 5 分，共 30 分。錯 1 個選項得 3 分，錯 2 個選項得 1 分，錯 3 個選項以上或空白則不給分）

36. 下列與環境議題相關的敘述，哪些正確？
(A)火力發電廠燃燒煤所排放的碳氧化物，是造成酸雨的主因 (B) NO 會造成溫室效應 (C)氟氯碳化合物會造成臭氧破洞，現改以氫氟碳化合物取代 (D)發電廠的廢熱若大量排入海水中，會使溶氧量減少，並造成珊瑚白化 (E)造成溫室效應的原因為溫室氣體吸收紫外線，造成地表溫度上升。
37. 下列有關水質淨化、工業用水處理及汙水的防治，下列敘述何者正確？
(A)在混濁的水中加入鋁鹽使水澄清，是因為產生氫氧化鋁膠體 (B)在硬水中加入小蘇打 (NaHCO₃) 會產生碳酸鈣、碳酸鎂沉澱，達到軟化硬水的效果 (C)在自然界中，含有 K⁺、Na⁺ 稱為硬水 (D)暫時、永久硬水皆適用離子交換法軟化水質 (E)使用細砂層過濾，可以除去水中的懸浮有機物質。
38. 以「原子經濟」為主要考量，目的是研究如何在產生目標產物的過程中達到「零污染、零排放」。以下為綠色化學的 12 項原則：

1. 防止廢棄物產生	5. 設計更安全的化合物與產物	9. 使用更安全的溶劑和反應條件
2. 可用再生原料	6. 使用催化劑	10. 使原子經濟性最大化
3. 避免化合物的衍生物	7. 提高能源效率	11. 降低化學合成方法的危險性
4. 設計可降解的化學品和產品	8. 即時分析防止污染	12. 慎選化學物質來減少意外事故發生

請根據綠色化學的 12 項原則，下列敘述哪些不符合「綠色化學」？

- (A)簡化反應步驟，減少非必要性衍生物的產生 (B)反應條件以高溫、高壓為主，減少反應時間 (C)以氫氣為燃料的燃料電動車取代傳統汽油燃料車 (D)從回收廢手機中提煉出貴金屬 (E)使用揮發性較高的有機塗料。
39. 下列關於油脂的敘述，下列何者錯誤？
(A)牛油完全由飽和脂肪所組成 (B)常溫時，所有的油脂均為液體 (C)脂肪可水解成甘油 (D)動物性脂肪熔點較高 (E)椰子油加強鹼可形成肥皂，不易被微生物分解。
40. 下列關於空氣污染與污染物危害的配對，哪些正確？
(A) NO₂ — 破壞臭氧層 (B) CO₂ — 溫室效應 (C) CO — 酸雨 (D) NO₂ — 光化學煙霧 (E)細懸浮微粒 — 臭氧層破洞。
41. 下列有關生物體中的有機物之相關敘述，哪些正確？
(A)澱粉水解依序生成麥芽糖、糊精，最後變成葡萄糖 (B)麥芽糖和乳糖是同分異構物 (C)人體酵素是一種蛋白質 (D)蛋白質燃燒時會產生臭味 (E) RNA 的含氮鹼基為 A、U、C、G。

【試題結束，請再檢查一次答案卡是否有劃記錯誤！預祝暑假愉快～】

立人高級中學 113 學年度第 2 學期 高一化學科 期末定期評量 答案卷

【範圍：翰林版 第 4 章 生活化學 p.133~p.160+實驗 3 界面活性劑的效應 p.169~p.174】

(原子量：H=1、C=12、N=14、O=16、Na=23、S=32、Cl=35.5、Ca=40)

請注意：答案卡上的班級座號欄未劃記或劃記錯誤，扣總分 5 分

一、 單選題 (每題 2 分，共 62 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	D	C	B	A	D	A	C	C	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	A	B	D	C	D	A	B	D	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A	D	B	B	A	C	B	B	C	D
31									
A									

二、 題組題 (每題 2 分，共 8 分)

32	33	34	35
B	C	A	D

三、 多選題 (每題 5 分，共 30 分)

36	37	38	39	40	41
CD	ADE	BE	ABE	BD	BCDE