第四章 化學與化工

4-0實驗4：界面活性劑的效應

【單選題】

1. 清潔劑的分子常有親油性及親水性兩種官能基團，所以可將油汙溶解於水中。試問清潔劑分子通常是何種形狀？　(A)球形　(B)環形　(C)長鏈形　(D)立方體形

編碼 　**04100945** 難易度 　中　　　　 出處 　推甄　 解答 　C

解析 　清潔劑分子通常為長鏈形，當兩端分別溶於水與油中後，即可形成微胞

4-1生活中的化學

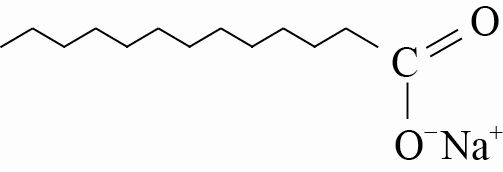
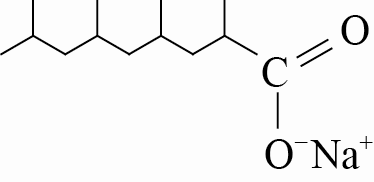
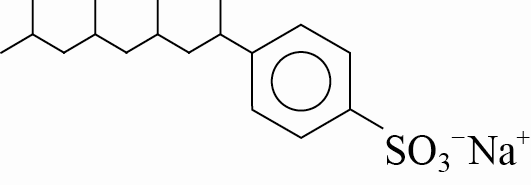
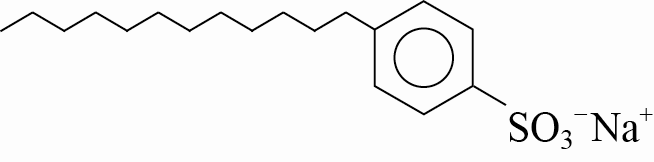
【單選題】

1. 關於常用衣服之材料與鑑定的敘述，下列何者錯誤？　(A)棉織物燃燒時有燒紙般的味道　(B)蠶絲織物遇濃硝酸會變成黃色　(C)羊毛織物遇熱捲曲變形且有硫化物的臭味　(D)蠶絲和耐綸都是由胺基酸分子組成的高分子化合物　(E)再生纖維是以植物纖維為原料，先經溶劑溶解成紡絲原液，再經抽絲、凝固而製成纖維絲，如嫘縈絲

編碼 　**04100541** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄中學段考題　 解答 　D

解析 　(D)耐綸為合成聚合物，單體為己二胺及己二酸

2. 合成清潔劑依親油性官能基的構造，可以分成兩類：(1)硬性清潔劑：無法被微生物分解；(2)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)　(E) C3H7COONa



編碼 　**04100558** 難易度 　中　　　　 出處 　中山女高段考題　 解答 　A

解析 　軟性清潔劑的長鏈端需為直鏈無分支。  
(B)具分支　(C)具分支　(D)此結構屬肥皂　(E)不為清潔劑

3. 肥皂有一親水端和一疏水端（親油端），下列何者的組合為正確？  


編碼 　**04100559** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄女中段考題　 解答 　A

解析 　親水端為帶電離子團，親油端為長鏈烷基

4. 蟑螂腹部呼吸孔的附近，有一層光亮透明的防水油膜，當蟑螂掉入水中時，仍能游離水面逃生。若蟑螂掉入含清潔劑的水溶液中，則會在短時間內死亡。下列何者為其致死原因的最合理推測？　(A)被氣泡嗆死　(B)該水溶液為鹼性具腐蝕性　(C)該水溶液含有磷酸鹽，毒死蟑螂　(D)該水溶液溶解防水油膜，造成呼吸孔進水，窒息而死　(E)該水溶液的鈉離子進入呼吸孔，造成呼吸孔膨脹而使蟑螂死亡

編碼 　**04100560** 難易度 　易　　　　 出處 　高雄中學段考題　 解答 　D

解析 　清潔劑水溶液可溶解油汙

5. 下列有關清潔劑的敘述，何者錯誤？　(A)油脂在強酸性溶液中加熱，會發生水解反應產生肥皂和甘油　(B)清潔劑包含親油端和親水端　(C)肥皂是長鏈脂肪酸的鹼金屬鹽類　(D)肥皂在硬水中會產生沉澱而降低洗滌效果　(E)製備肥皂時加入飽和食鹽水可使肥皂沉澱析出，此步驟稱為鹽析

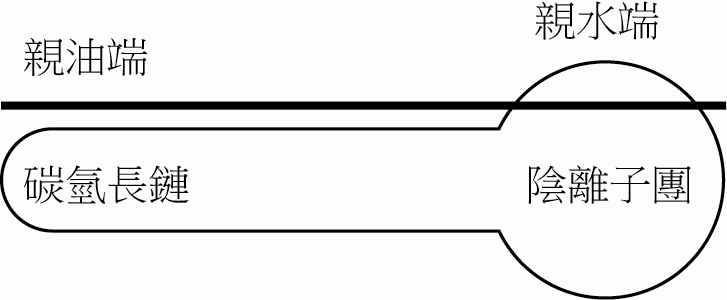
編碼 　**04100561** 難易度 　中　　　　 出處 　明倫高中段考題　 解答 　A

解析 　(A)皂化需在鹼液中進行

6. 下列關於肥皂親水端和親油端的組合，何者正確？  


編碼 　**04100562** 難易度 　中　　　　 出處 　明倫高中段考題　 解答 　B

解析 　肥皂



7. 若感冒不想使用阿司匹靈，則可使用某一沖泡式感冒藥取代，此藥品僅需以溫水沖泡便可使用，請問此藥品中主要成分為何？　(A)對胺苯磺醯胺　(B)青黴素　(C)對乙醯胺基苯酚　(D)乙醯水楊酸

編碼 　**04102074** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　對乙醯胺基苯酚為市售普拿疼之主要成分，通常對阿司匹靈過敏的患者可以用此藥品取代。對胺苯磺醯胺簡稱磺胺，與青黴素均為消炎藥。乙醯水楊酸為阿司匹靈

8. 關於礦物質的敘述，下列何者有誤？　(A)礦物質一般來說是人體所需的無機物　(B)礦物質有益身體健康，所以多食用可以多多益善　(C)鈣是人體骨骼的主要成分，是人類所需的多量礦物質　(D)血紅素中的鐵為人體所需的微量礦物質

編碼 　**04102075** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　礦物質若攝入過多會有中毒的危險，不夠則會導致慢性疾病

9. 下列何種物質是速效性制酸劑的主要成分？　(A)氫氧化鎂　(B)碳酸氫鈉　(C)氫氧化鋁　(D)氫氧化鈉

編碼 　**04102076** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　速效型制酸劑成分須為溶解度大的弱鹼物質，故選(B)；(A)(C)為緩效型制酸劑；(D)為強鹼不可用作制酸劑

10. 下列哪一種纖維燃燒時不會有異味產生？　(A)耐綸材質的釣魚線　(B) 100%純棉外套　(C)純蠶絲被　(D)純羊毛衣

編碼 　**04102077** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　僅植物纖維燃燒時不會產生臭味；(A)為人造纖維，具有醯胺鍵，燃燒時會產氨氣；(C)(D)為動物纖維

11. 玻璃的性質，下列何者正確？  
甲：耐強鹼，乙：不耐強酸，丙：可與氫氟酸反應，丁：主要成分有偏矽酸鈣與偏矽酸鈉，戊：派熱司（Pyrex）玻璃為耐熱玻璃  
(A)丙丁戊　(B)甲丙丁戊　(C)甲乙丙丁戊　(D)甲乙丙丁戊己

編碼 　**04102078** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(甲)玻璃會被強鹼腐蝕　(乙)玻璃可耐強酸

12. 有關下列各種藥物的敘述，何者正確？　(A)類固醇又稱為「美國仙丹」，長期服用可治療各種疾病　(B)盤尼西林為最早使用的抗生素　(C)阿司匹靈可用於胃藥中的制酸劑　(D)青黴素屬於止痛藥

編碼 　**04102079** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(A)長期服用會產生藥物依賴性　(C)阿司匹靈為常用鎮痛劑與感冒藥的主要成分　(D)青黴素（盤尼西林）為抗生素

13. 下列有關常用衣料纖維的敘述，何者錯誤？　(A)棉花纖維的主要成分是醣類　(B)蠶絲和羊毛都是由胺基酸分子組成的聚合物　(C)蠶絲織物遇濃硝酸會變成黃色　(D)耐綸為人造纖維，燃燒時不會產生特殊氣味

編碼 　**04102080** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(D)耐綸燃燒會產生氮化物臭味

14. 下列關於衣料纖維的敘述，何者有誤？　(A)羊毛和蠶絲都是蛋白質　(B)羊毛可用高溫水洗　(C)絲絹不可以鹼性洗劑清洗　(D)棉質服飾的吸汗功能良好

編碼 　**04102081** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(B)羊毛在高溫下易變質，不可以熱水水洗

15. 玻璃、陶瓷及磚瓦中的主要成分為下列何者？　(A) SiO2　(B) Na2CO3　(C) Fe2O3　(D) CaCO3

編碼 　**04102082** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　玻璃、陶瓷及磚瓦主要成分為SiO2（矽砂）

16. 下列關於維生素的敘述，何者有誤？　(A)維生素通常是無機小分子　(B)維生素C不足會引起壞血病　(C)人體僅可藉由攝食來補充維生素　(D)維生素缺乏或過量皆會引起疾病

編碼 　**04102083** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(A)維生素是一群複雜的有機化合物

17. 關於日常生活中的飲食，下列敘述何者正確？　(A)鐵、鋅、硒為不可缺少的多量礦物質　(B)蛋白質與油脂為生活能量的主要來源　(C)各種維生素人體皆無法自行合成，須仰賴攝食來獲得　(D)醣類來源主要為肉類食品

編碼 　**04102084** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(A)鐵、鋅、硒是人體所需的微量礦物質　(B)醣類為提供日常生活能量的主要來源　(D)醣類的來源主要為五穀根莖類食品

18. 維生素在人體的新陳代謝中扮演重要的地位，若攝取不足或過量均會對健康造成影響；如缺乏維生素C會導致壞血病，若攝入過多的維生素C可能引發何種症狀？　(A)體內葉酸和B12流失　(B)痛痛病　(C)骨質疏鬆症　(D)夜盲症

編碼 　**04102085** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(B) Cd汙染會產生痛痛病　(C)缺乏鈣質會引起骨質疏鬆症　(D)缺乏維生素A會導致夜盲症

19. 下列化合物何者可作為清潔劑？　(A) C17H35COOH　(B) HCOONa　(C) C17H35COONa　(D) C3H7OH

編碼 　**04102086** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　清潔劑（界面活性劑）須有長碳鏈的親油端，與極性的親水端

20. 關於礦物質與維生素的敘述，下列何者有誤？　(A)礦物質的主要成分是元素　(B)維生素是一種複雜的有機物　(C)礦物質缺乏會引起慢性疾病　(D)大部分維生素可由人體自行合成

編碼 　**04102087** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(D)維生素無法由人體自行合成或合成不足，須藉由攝食來補充人體所需的維生素

21. 下列有關藥物的敘述，何者正確？　(A)磺胺是止痛劑　(B)抗生素是消炎藥　(C)阿司匹靈是安眠藥　(D)盤尼西林是制酸劑

編碼 　**04102088** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(A)磺胺類是消炎藥　(C)阿司匹靈為鎮痛劑　(D)盤尼西林是抗生素

22. 下列關於衣料纖維的敘述，何者錯誤？　(A)羊毛和蠶絲都是蛋白質　(B)羊毛不怕高溫，故可用高溫水洗　(C)絲絹照紫外線後易變黃　(D)棉吸汗，麻織品透風，常為夏裝衣料

編碼 　**04102089** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　羊毛的成分為蛋白質，較不耐高溫

23. 有關陶瓷，下列何者錯誤？　(A)陶瓷的主要成分為黏土、砂和長石　(B)玻璃可作為光纖維的材料　(C)光纖維是一種高溫超導體　(D)陶瓷具有不溶於水及化學性質安定的優點

編碼 　**04102090** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(C)光纖維利用全反射原理傳遞光波，以達到傳遞資訊的目的

24. 下列關於胃藥的敘述，何者正確？　(A)碳酸氫鈉為弱酸性，可作為胃藥的制酸劑　(B)以碳酸鈣作為制酸劑時，因會產生氧氣而使胃部感到脹氣　(C)氫氧化鋁除了做制酸劑外，也能保護胃壁　(D)碳酸氫鈉與碳酸鈣皆屬於緩效性制酸劑

編碼 　**04102091** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(A)碳酸氫鈉為鹼性　(B)因產生二氧化碳而使胃部感到脹氣　(D)碳酸氫鈉為速效性，碳酸鈣為緩效性制酸劑

25. 下列關於抗生素的敘述，何者有誤？　(A)青黴素俗稱盤尼西林　(B)抗生素是一種消炎劑　(C)目前的抗生素仍無法以人工合成方式製造　(D)由黴菌中可純化出青黴素

編碼 　**04102092** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　已可由人工合成，例如對胺苯磺醯胺等

26. 下列何者為一種速效性的制酸劑？　(A)阿司匹靈　(B)碳酸氫鈉　(C)氫氧化鎂　(D)氫氧化鈉

編碼 　**04102093** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(B) NaHCO3易溶於水，故為速效性

27. 耐綸66是一種模仿蛋白質醯胺類人工合成纖維，其66是表示其組成單元體的胺類與酸類各含有幾個碳？　(A) 4　(B) 5　(C) 6　(D) 12

編碼 　**04102094** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　耐綸66其66表示組成單元體的胺類與酸類各含有6個碳原子

28. 人類日常生活中熱量的主要來源是：　(A)蛋白質　(B)蔬菜　(C)醣類　(D)維生素

編碼 　**04102095** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　醣類在體內氧化可產生大量能量，以供日常生活之所需

29. 下列何者的功能之一是可修補人體的組織？　(A)澱粉　(B)蛋白質　(C)半乳糖　(D)乳糖

編碼 　**04102096** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　蛋白質可建造與修補組織

30. 夏天最適合穿著的衣料為何？　(A)棉纖維　(B)耐綸　(C)麻纖維　(D)開司米龍

編碼 　**04102097** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　麻纖維透風涼爽，是適合夏天穿著的衣料

31. 下列何者會造成泡沫汙染？　(A)硬性清潔劑　(B)軟性清潔劑　(C)肥皂　(D)電木

編碼 　**04102098** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(A)即ABS　(B)即LAS

32. 肥皂是由鹼與下列何者所製成？　(A)己二胺　(B)茶鹼　(C)油脂　(D)己二酸

編碼 　**04102099** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　鹼與油脂反應所得之脂肪酸鹽即為肥皂

33. 清潔劑加入下列何者會造成水質優養化？　(A)硫酸鹽　(B)碳酸鹽　(C)磷酸鹽　(D)草酸鹽

編碼 　**04102100** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　磷酸鹽常可作為肥料，使水草大量繁殖，會用去水中大量溶氧，使水中生物缺氧而大量死亡

34. 下列何種纖維是由蛋白質組成的？　(A)棉　(B)蠶絲　(C)麻　(D)耐綸

編碼 　**04102101** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　棉、麻主要由纖維素組成，耐綸是化學纖維

35. 下列何種物質在清洗時不易起泡沫？　(A)中性清潔劑　(B)陽離子清潔劑　(C)陰離子清潔劑　(D)肥皂

編碼 　**04102102** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　清潔劑之成分若為非離子型清潔劑，其特點為不易起泡沫，一般作廚房清潔劑

36. 下列有關衣料的敘述，何者正確？　(A)羊毛、蠶絲本質上均為蛋白質　(B)羊毛不易受酸鹼侵蝕　(C)蠶絲較不易因日晒而變質　(D)麻纖維可溶於有機溶劑，不適合夏天穿著

編碼 　**04102103** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(B)羊毛遇高溫、酸鹼、氧化劑皆會受損  
(C)蠶絲長期受日光中的紫外線照射，易變黃  
(D)麻纖維最適合夏天穿著

37. 有關合成纖維，下列何者是錯誤的？　(A)合成纖維比較耐磨、抗腐蝕、耐酸鹼　(B)耐綸66是由己二胺與己二酸經縮合聚合而成　(C)耐綸46的組成單元為丁二酸與己二胺　(D)丙烯腈聚合成聚丙烯腈是加成聚合反應

編碼 　**04102104** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(C)耐綸46為丁二胺與己二胺縮合聚合而成

38. 有關肥皂之敘述，下列何者錯誤？　(A)主要成分的化學式為C17H35COONa　(B)在硬水中無法使用　(C)含有支鏈，故不易被分解而易生成汙染　(D)加入滅菌劑可製成藥皂

編碼 　**04102105** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　肥皂分子中之烷基均無支鏈，易被分解，故汙染較輕（無泡沫汙染）

39. 清潔劑洗滌衣物過程中，有一重要之步驟稱為：　(A)凝聚　(B)乳化　(C)聚合　(D)濃縮

編碼 　**04102106** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　清潔劑的陰離子之親油性部分吸著油垢而成較龐大陰離子，這些陰離子因帶同性電而互不相吸，彼此分散於水中，稱為「乳化」

40. 下列何者不含N元素？　(A)肥皂　(B)茶鹼　(C)耐綸66　(D)咖啡因

編碼 　**04102107** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　肥皂為C、H、O（形成脂肪酸）與金屬之化合物

41. 有關合成清潔劑，下列敘述何者有誤？　(A)結構含有親水性與親油性　(B) LAS可被細菌分解　(C)在硬水會失去洗滌效果　(D)軟性清潔劑比硬性清潔劑較不會汙染河川

編碼 　**04102108** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　合成清潔劑不與鈣、鎂離子反應，故在硬水中仍具洗滌效果

42. 下列關於纖維的敘述，何者錯誤？　(A)動物性纖維本質上成分均為蛋白質　(B)蠶絲遇硝酸會氧化而呈黃色　(C)植物纖維主要由碳、氫、氧三元素所構成　(D)實驗衣材料以合成纖維為最佳

編碼 　**04102109** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　實驗衣主要以植物纖維為最佳

43. 有關肥皂的敘述，下列何者錯誤？　(A)主要成分化學式的通式為R－COO− Na+，R = C*n*H2*n*+1　(B)在硬水中使用會降低清潔效率　(C)含有支鍵愈多，愈不易被細菌分解而易生汙染　(D)硬性清潔劑因為含有硫元素，故會造成永久性汙染

編碼 　**04102110** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　硬性清潔劑因構成成分的碳支鍵太多，不易被細菌分解，所以易造成永久性的汙染

44. 下列有關蛋白質之敘述，何者正確？　(A)人體能直接吸收所需的蛋白質　(B)蛋白質僅含C、H、N三元素　(C)毛皮、羽毛均是多醣類　(D)單元體為胺基酸，並經縮合聚合而成

編碼 　**04102111** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(A)人體不能直接吸收所需的蛋白質　(B)蛋白質主要含C、H、O、N四元素　(C)毛皮、羽毛成分均是蛋白質

45. 下列哪些有關常用衣料的敘述是正確的？　(甲)天然纖維和合成纖維都是含碳的有機高分子化合物　(乙)棉花纖維主要成分屬醣類，含碳、氫、氧三種元素　(丙)羊毛纖維主要成分屬醣類，除了碳、氫、氧三種元素外還有硫和氮　(丁)蠶絲和耐綸都是由胺基酸分子組成的高分子化合物　(A)甲乙丙丁　(B)甲乙丙　(C)甲乙　(D)丙丁

編碼 　**04102112** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　羊毛成分為蛋白質，耐綸的單體中不含胺基酸分子

46. 下列哪一種纖維的韌性最大？　(A)棉　(B)蠶絲　(C)麻　(D)羊毛

編碼 　**04102113** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　羊毛纖維鏈上含硫的胺基酸會形成硫－硫鍵，使各股蛋白質結合更密緻，所以羊毛韌性比較強

47. 從前在沒有清潔劑的時代，媽媽會拿煮飯後燒過的灰燼來洗油膩鍋子，鍋子的油汙也可以清洗乾淨，請問是灰燼中的哪一成分與油反應，使油分子變成可溶於水的物質？　(A)酸性物質　(B)鹼性物質　(C)氧　(D)肥皂分子

編碼 　**04102114** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　灰燼含有草鹼，具鹼性

48. 警探自犯罪現場發現少量有機物質，初步測得的性質列於下表，下列何種物質最符合分析的結果？  
  
(A)乙醇C2H5OH　(B)果糖C6H12O6　(C)植物纖維C*n*(H2O)*m*　(D)蛋白質

編碼 　**04102115** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　植物性纖維不易溶於水，燃燒產生CO2及H2O，遇濃硫酸則脫去水分，變成焦黑的碳

49. 下列何者是合成纖維？　(A)羊毛　(B)蠶絲　(C)麻　(D)耐綸66

編碼 　**04102116** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

50. 棉來自植物組織，其主要成分是由哪一種化合物聚合而成？　(A)三酸甘油脂　(B)胺基酸　(C)葡萄糖　(D)核糖　(E)果糖

編碼 　**04102117** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　棉的成分為纖維素，由葡萄糖聚合而成

51. 蠶絲燃燒時所散發出的難聞氣味主要是哪一種原子所造成的？　(A)氧　(B)氮　(C)氯　(D)碳

編碼 　**04102118** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　為氮的化合物

52. 下列何者為乾式清潔劑的必備條件？　(A)可與水互溶的有機溶劑　(B)沸點在50 °C～60 °C間的有機溶劑　(C)沸點在200 °C～300 °C間不易著火的有機物溶劑　(D)能夠溶解油脂的有機溶劑

編碼 　**04102119** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　沸點在120～150 °C間的揮發油最適合於乾洗

53. 「達克綸（Dacron）」是一種：　(A)胺基酸組成之物質　(B)縮合聚合物　(C)聚乙烯　(D)聚醯胺類

編碼 　**04102120** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　達克綸為縮合聚合物，耐綸66也是，其他如PE、PP、PS均為加成聚合物

54. 軟性清潔劑與硬性清潔劑最大的差別為下列何者？　(A)後者添加了磷酸鹽　(B)前者在自然界較易分解　(C)後者之密度較大　(D)前者可在硬水中使用

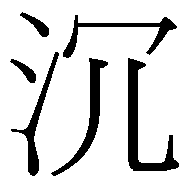
編碼 　**04102121** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　軟性清潔劑為直鏈，較易分解；硬性清潔劑支鏈多，不易分解

55. 在硬水中，合成的清潔劑比肥皂更具有洗滌能力，其主要原因為何？　(A)合成清潔劑的鈉鹽溶於水，而肥皂的鈉鹽不溶於水　(B)合成清潔劑會與酸作用，而肥皂不與酸作用　(C)肥皂會在硬水中分解，而合成清潔劑不會分解　(D)合成清潔劑的鈣鹽溶於水，而肥皂的鈣鹽不溶於水

編碼 　**04102122** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　1. 合成清潔劑在硬水中不生成澱，亦即其鈣鹽可溶於水。因此合成清潔劑在硬水中仍具有去汙能力  
2. 肥皂與硬水中的鈣離子或鎂離子作用，生成不溶性的鈣皂或鎂皂。反應式為：  
2C17H35COONa(aq) + Ca2+(aq) → (C17H35COO)2Ca(s) + 2Na+(aq)  
2C17H35COONa(aq) + Mg2+(aq) → (C17H35COO)2Mg(s) + 2Na+(aq)



56. 藍色玻璃是玻璃加入下列何者？　(A)藍色顏料　(B)硫酸銅晶體　(C)氫氧化銅　(D)氧化亞鈷

編碼 　**04102123** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

57. 鈉玻璃中成分含量最多的是：　(A)氧化鈉　(B)氧化鈣　(C)氧化鉛　(D)氧化矽

編碼 　**04102124** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　鈉玻璃中氧化矽約占72.2%，氧化鈉約占14.6%，氧化鈣約占8.2%

58. 深綠色玻璃是玻璃加入下列何種物質的結果？　(A)氧化鉻　(B)硫酸銅晶體　(C)氫氧化銅　(D)氧化亞鈷

編碼 　**04102125** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　玻璃加入氧化鉻會呈現深綠色

59. 廚房及實驗室中使用的派熱司玻璃是在製程中加入下列何種物質？　(A)氧化硼　(B)氧化鉛　(C)氧化鉻　(D)氧化亞鈷

編碼 　**04102126** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　添加氧化硼的硼玻璃可耐高溫

60. 市面上所稱的水泥為波蘭特水泥，其主要的成分為：　(A)碳酸鈣　(B)氧化鋁　(C)矽酸鈣　(D)二氧化矽

編碼 　**04102127** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　波蘭特水泥是研碎熔渣所成的產物，熔渣主要的成分為矽酸鈣（CaSiO3）

61. 下列有關聚合物的敘述，何者正確？　(A)纖維素與澱粉都是天然的聚合物　(B)蛋白質與耐綸都是胺基酸的聚合物　(C)蛋白質與耐綸都是由一種化合物聚合而成　(D)人造絲（聚酯）與蠶絲都是碳、氫、氧組成的物質

編碼 　**04102128** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(B)(C)蛋白質是由各種胺基酸聚合而成，耐綸是由己二酸與己二胺聚合而成　(D)人造絲（聚酯）中含有碳、氫、氧等元素，蠶絲是由蛋白質所組成，故含有碳、氫、氧、氮等元素

62. 實驗室中所使用的耐熱玻璃是在製造過程中加入何種物質所製成的？　(A) SnO2　(B) MnO2　(C) Fe2O3　(D) B2O3

編碼 　**04102129** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　添加氧化硼的硼玻璃可耐高溫

63. 光學玻璃的特性是透光性高，主要是因玻璃中含有哪一種金屬？　(A)硼　(B)鉛　(C)鈷　(D)鉀

編碼 　**04102130** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

64. 新研發出來的「可分解塑膠」，可藉由在塑膠中加入「光催化劑」外，還加入什麼物質來使塑膠得以分解？　(A)澱粉　(B)硫酸　(C)食鹽　(D)氫氧化鈉

編碼 　**04102131** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

65. 臺灣啤酒新的綠色瓶子，是在玻璃中加入何者而製成？　(A)氧化矽　(B)氧化鉻　(C)氧化鉀　(D)氧化鉛

編碼 　**04102132** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

66. 盤尼西林是西藥，其作用為：　(A)消炎　(B)制酸　(C)止痛　(D)興奮

編碼 　**04102133** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　抗生素是由微生物所生成的物質，具消炎作用的青黴素（盤尼西林）為常見的消炎劑

67. 下列何者不可作為胃藥？　(A) CaCO3　(B) NaHCO3　(C) Mg(OH)2　(D) Na2CO3

編碼 　**04102134** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　碳酸鈉的鹼性大於NaHCO3，會侵蝕胃壁

68. 有關藥物之敘述，下列何者錯誤？　(A)由植物提煉的藥物比人工合成好　(B) CaCO3、MgCO3為具制酸作用的胃藥　(C) MgO可治療胃酸過多　(D) Al(OH)3可刺激胃液的分液

編碼 　**04102135** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

69. 下列何者不可作為胃藥？　(A)碳酸鈣　(B)碳酸鎂　(C)碳酸鈉　(D)碳酸氫鈣

編碼 　**04102136** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(C)碳酸鈉鹼性較強，用於治療胃酸過多時，反而會傷害胃壁

70. 下列何者不可作消炎止痛藥劑？　(A)阿司匹靈　(B)乙醯胺酚　(C)依珀芬　(D)氫氧化鋁

編碼 　**04102137** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(D)氫氧化鋁為胃藥

71. 下列何種化合物可作為速效型胃藥的成分？　(A)碳酸鈣　(B)碳酸鎂　(C)碳酸鈉　(D)碳酸氫鈉

編碼 　**04102138** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　碳酸氫鈉：弱鹼性，易溶於水，為速效性的制酸劑

72. 下列何者不可作為胃藥？　(A)碳酸鈣　(B)氧化鎂　(C)乙醯胺酚　(D)氫氧化鋁

編碼 　**04102139** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　胃藥有兩種：治療胃酸過多（如碳酸鈣與氧化鎂）和抑制胃酸分泌（如氫氧化鋁）  
(C)乙醯胺酚為消炎藥

73. 除了氫氧化鋁，下列哪一種化合物也適合作為胃藥的成分？　(A) Mg(OH)2　(B) KOH　(C) NH4Cl　(D) Na(CH3COO)

編碼 　**04102140** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　胃藥的成分呈弱鹼性，如Mg(OH)2，NaHCO3，CaCO3等

74. 根據您所學過的知識中，試判斷下列各種物質如：澱粉、蛋白質、纖維素、糖精、肥皂、PVC、蔗糖、特夫綸、橡膠、盤尼西林等，屬於聚合物的有幾項？　(A) 4　(B) 5　(C) 6　(D) 7

編碼 　**04102141** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　聚合物有澱粉、蛋白質、纖維素、PVC、特夫綸、橡膠等

75. 感冒大流行，翰翰因發燒到保健室看校醫，試問校醫所開的藥可能是下列哪一組化合物？　(A)阿司匹靈、Al(OH)3　(B)阿司匹靈、Fe2O3　(C)對胺苯磺醯胺、Mg(OH)2　(D)碳酸氫鈉、Al2O3

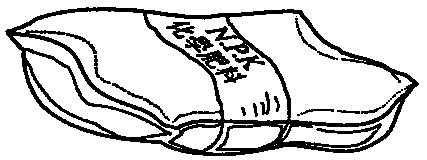
編碼 　**04102142** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　阿司匹靈的學名為乙醯柳酸

76. 英國細菌學家弗萊明發明了下列何種具有高抗菌性和低毒性的消炎藥？　(A)阿司匹靈　(B)青黴素　(C)四環黴素　(D)紅黴素

編碼 　**04102143** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

77. 下圖中「NPK」是指下列哪一種成分組成的肥料？  
  
(A)氮、鉀及氪　(B)氮、磷及氪　(C)氮、磷及鉀　(D)氖、磷及氪



編碼 　**04102144** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　肥料三要素：氮（N）、磷（P）、鉀（K）  
磷肥－子實肥；氮肥－葉肥；鉀肥－莖肥

78. 用來中和分泌過多的胃酸的胃藥中，可能含有下列何種物質？　(A)氫氧化鈉　(B)碳酸氫鈉　(C)氯化銨　(D)氫氧化鈣

編碼 　**04102145** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　中和分泌過多的胃酸，應選用弱鹼性的化合物，如碳酸氫鈉、氫氧化鋁等

79. 在實驗室中可藉氯酸鉀分解反應製氧，藉碳酸鈣分解產生二氧化碳，汽車的安全氣囊則利用汽車遭強力撞擊時，引發三氮化鈉（NaN3）瞬間分解，產生氮氣充滿氣囊，達到保護作用。三氮化鈉的分解反應為2NaN3(s) → 2Na(s) + 3N2(g)，在常溫、常壓下，三氮化鈉分解會放出21.7千焦/莫耳的熱量，若此反應以Δ*H*表示，則下列敘述，何者正確？  
(A)三氮化鈉分解的熱化學反應式為2NaN3(s) → 2Na(s) + 3N2(g) + 43.4 kJ  
(B)三氮化鈉分解的熱化學反應式為2NaN3(s) → 2Na(s) + 3N2(g) + 21.7 kJ  
(C)三氮化鈉分解的熱化學反應式為2NaN3(s) + 21.7 kJ → 2Na(s) + 3N2(g)  
(D)三氮化鈉分解反應的反應熱Δ*H* = 21.7 kJ/mol

編碼 　**04102146** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　每莫耳三氮化鈉分解會放出21.7千焦的熱量，2莫耳三氮化鈉分解會放出43.4千焦的熱量，其反應式可表示為：2NaN3(s) → 2Na (s) + 3N2(g) + 43.4 kJ

80. 下列有關茶與咖啡之敘述，何者正確？　(A)茶、咖啡、蘇打水均含咖啡因與茶鹼　(B)咖啡因會加速血液循環，故大量服用可防止壞血病　(C)咖啡因比茶鹼利尿　(D)咖啡因是弱鹼性的

編碼 　**04102147** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(A)蘇打水含有水、CO2、香料、醣類等，但不含咖啡因  
(B)大量服用會對身體產生不良影響  
(C)茶鹼較利尿

81. 有關阿司匹靈，下列敘述何者正確？　(A)為一種制酸劑　(B)為一種解熱止痛劑　(C)為刺激胃液分泌的藥劑　(D)為非水楊酸鹽系列之藥品

編碼 　**04102148** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　阿司匹靈常作為鎮痛劑，但每年均有新的藥效發現，如防止心臟疾病等。

82. 取甲、乙、丙三種衣料作纖維檢驗，得結果如下：  
  
下列哪一項是檢驗甲、乙、丙衣料纖維最適合的結論？  
(A)甲為棉；乙為絲；丙為耐綸　(B)甲為絲；乙為棉；丙為耐綸　(C)甲為耐綸；乙為絲；丙為棉　(D)甲為棉；乙為耐綸；丙為絲

編碼 　**04102482** 難易度 　中　　　　 出處 　推甄　 解答 　B

解析 　甲為絲（屬於動物纖維）遇熱會捲曲而變形，且燃燒時發出微氨臭和硫化物的刺激臭味，不耐鹼，但可耐稀酸。  
乙為棉（屬於植物纖維）著火燃燒時無臭味，但不耐酸。  
丙為耐綸（屬於合成纖維）接近火焰時尖端熔成小珠狀、無異味，抗酸鹼的腐蝕力比棉、絲強。

83. 阿司匹靈是脂溶性的，人體非常容易經由胃壁吸收。當服用過量的阿司匹靈而中毒時，可以利用酸鹼中和的原理，立即灌入大量稀釋的小蘇打（碳酸氫鈉）水急救。那麼阿司匹靈應該是下列哪一種酸鹼？　(A)強鹼　(B)弱鹼　(C)強酸　(D)弱酸

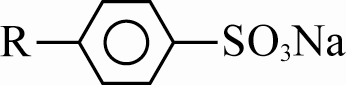
編碼 　**04102483** 難易度 　中　　　　 出處 　推甄　 解答 　D

解析 　(D)小蘇打水溶液呈弱鹼性，故阿司匹靈呈弱酸性

84. 清潔劑的分子常有親油性及親水性兩種官能基團，所以可將油汙溶解於水中。試問清潔劑的分子通常是何種形狀？　(A)球形　(B)環形　(C)長鏈形　(D)立方體形

編碼 　**04102484** 難易度 　中　　　　 出處 　83學測　 解答 　C

解析 　肥皂分子為直鏈型脂肪酸鈉鹽RCOONa，如C17H35COONa。合成清潔劑可分為：1.長鏈烷基硫酸鈉：R − OSO3 − Na，如C12H25OSO3Na，2.長鏈烷苯磺酸鈉：，其中R皆為鏈狀



85. 人體最重要的營養成分包括醣類、蛋白質、脂質、維生素和礦物質。下列有關食品與營養的敘述，何者正確？　(A)澱粉與纖維素均屬多醣，兩者均可被人體消化吸收　(B)組成蛋白質的各種胺基酸均可在人體內自行合成　(C)脂質不僅可提供人體能量，也可形成脂肪組織　(D)人體中所需的礦物質（如Fe3+、Na+）很少，不需攝取也不影響健康

編碼 　**04102485** 難易度 　難　　　　 出處 　90學測　 解答 　C

解析 　(A)人類無法消化纖維素　(B)有些必需胺基酸人體無法自行合成　(D)礦物質在人體中扮演很重要的角色，仍需攝取

86. 根據清潔劑去汙的原理，用下列何種溶劑來清潔廚房抽油煙機的油脂效果最佳？　(A)汽油　(B)酒精　(C)清水　(D)醋酸

編碼 　**04102486** 難易度 　中　　　　 出處 　84學測　 解答 　A

解析 　油脂為非極性，依去汙原理，以非極性之汽油來處理效果較佳

87. 甲、乙、丙三種衣料做纖維檢驗，得結果如下：  
  
下列哪一項是檢驗甲、乙、丙衣料纖維最適合的結論？　(A)甲為棉；乙為絲；丙為耐綸　(B)甲為絲；乙為棉；丙為耐綸　(C)甲為耐綸；乙為絲；丙為棉　(D)甲為棉；乙為耐綸；丙為絲

編碼 　**04102487** 難易度 　中　　　　 出處 　87學測　 解答 　B

解析 　絲為動物性纖維燃燒時有異味，棉為植物性纖維較不耐酸鹼，耐綸為人造合成纖維燃燒時尖端熔成小珠狀，且較耐酸鹼

88. 耐綸是一種人造含氮的合成纖維，但是比棉、絲、羊毛等三種天然纖維更為強韌。它們的化學結構都可以和水產生氫鍵，從元素組成與化學鍵結的觀點來看，下列哪一種纖維與其他三種有明顯的差異？　(A)絲　(B)耐綸　(C)棉　(D)羊毛

編碼 　**04102488** 難易度 　中　　　　 出處 　88學測　 解答 　C

解析 　絲和羊毛皆由蛋白質所組成，耐綸的單體為己二酸和己二胺，故三者皆含有氮元素，與棉不同

89. 阿司匹靈是脂溶性的，非常容易經由胃壁吸收。當服用過量的阿司匹靈而中毒時，可以利用酸鹼中和的原理，立即灌入大量稀釋的小蘇打（碳酸氫鈉）水急救。那麼阿司匹靈應該是下列哪一種酸鹼？　(A)強酸　(B)強鹼　(C)弱酸　(D)弱鹼

編碼 　**04102489** 難易度 　易　　　　 出處 　88學測　 解答 　C

解析 　(C)碳酸氫鈉（NaHCO3）為弱鹼性的物質，可以中和阿司匹靈等酸性藥物，達到急救的目的

90. 下列甲至丁四種基團中，哪兩種組合適合作為清潔劑？　甲、CH3CH2CO2−，乙、CH3(CH2)11CO2−，丙、Na+，丁、Cl−　(A)甲、丙　(B)甲、丁　(C)乙、丙　(D)乙、丁

編碼 　**04102490** 難易度 　中　　　　 出處 　91學測　 解答 　C

解析 　清潔劑為有機鹽類，含有陽離子及陰離子，陽離子通常是易解離的Na+，陰離子需含有長碳鏈的親油基。甲的碳鏈長度太短，不適合吸附油滴，故選乙、丙

91. 汽車的安全氣囊在汽車發生車禍時，會利用疊氮化鈉的高溫分解反應，迅速產生氮氣（2NaN3(s) → 2Na(s) + 3N2(g)），以達到保護駕駛的目的。若在常溫、常壓下，要產生73.5公升的氮氣，則需完全分解多少克的NaN3？（NaN3的分子量為65.0克／莫耳。常溫、常壓下，氣體的莫耳體積為24.5公升／莫耳）　(A) 6.5　(B) 65.0　(C) 130　(D) 260

編碼 　**04102491** 難易度 　中　　　　 出處 　92學測　 解答 　C

解析 　利用係數比可知，需分解NaN3：（克）

【多選題】

1. 下列何者為衣物纖維的敘述，哪些正確？　(A)特夫綸為常見的纖維原料　(B)棉花含有纖維素，燃燒不會產生臭味　(C)達克綸可由回收的寶特瓶經處理後製成　(D)耐綸屬於人造纖維　(E)羊毛含有甘油，燃燒不會產生臭味

編碼 　**04100542** 難易度 　中　　　　 出處 　明倫高中段考題　 解答 　BCD

解析 　(A)特夫綸多用作不沾鍋塗料　(E)羊毛含硫，燃燒會產生硫化物的臭味

2. 取A、B、C三試管，依序分別裝入蒸餾水、硬脂酸鈉水溶液和十二烷苯磺酸鈉水溶液，並進行溶液性質的測試，下列相關測試結果的性質觀察與製備來源，哪些正確？  


編碼 　**04100563** 難易度 　中　　　　 出處 　中山女高段考題　 解答 　AB

解析 　(C) C試管的石蕊試紙皆不變色  
(D) B試管生成鈣皂沉澱，黃色油性顏料不溶  
(E) B試管生硬脂酸沉澱，黃色油性顏料不溶

3. 下列有關肥皂和清潔劑之敘述，哪些正確？　(A)油脂在NaOH或KOH等鹼性溶液中加熱，則發生水解反應，生成長鏈脂肪酸的鹼金屬鹽（即：肥皂）和甘油，稱為皂化　(B)清潔劑中添加硫酸鹽，會促進藻類快速繁茂　(C)皂化後加入飽和食鹽水時，肥皂與甘油溶液就分為兩層，此過程稱為鹽析。上層為肥皂而下層為甘油　(D)肥皂對衣物之清潔作用包括將油汙乳化及促進水對衣物之潤溼滲透　(E)清潔劑分子包括親水和親油兩部分，肥皂不然

編碼 　**04100564** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄中學段考題　 解答 　ACD

解析 　(B)清潔劑中若添加磷酸鹽，會促進藻類繁殖　(E)肥皂亦包含親油及親水兩部分

4. 下列關於纖維的敘述，哪些錯誤？　(A)蠶絲遇硝酸會氧化呈黃色　(B)實驗衣材料以合成纖維最佳　(C)動物性纖維本質上成分為蛋白質　(D)植物纖維以碳、氫、氧三元素所構成　(E)棉麻纖維易溶於有機溶劑，且透風涼爽

編碼 　**04102149** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BE

解析 　(B)以植物性纖維較佳　(E)棉麻為植物性纖維不易溶於有機溶劑

5. 以石油化學品為原料的是哪幾種纖維？　(A)耐綸　(B)達克綸　(C)奧綸　(D)蠶絲　(E)棉

編碼 　**04102150** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABC

解析 　耐綸、達克綸、奧綸為以石化產品為原料的人造纖維

6. 下列哪些纖維素遇熱後，纖維末端會捲成小球狀？　(A)達克綸　(B)羊毛　(C)耐綸　(D)棉　(E)麻

編碼 　**04102151** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AC

解析 　選項中的達克綸及耐綸為人造纖維，燃燒時末端會捲縮成球狀

7. 下列有關肥皂與合成清潔劑的敘述，哪些正確？　(A)硬性清潔劑比軟性清潔劑更環保　(B)肥皂與清潔劑的去汙原理相同　(C)肥皂在硬水中無法發揮洗滌功能，而合成清潔劑則不受硬水影響　(D)清潔劑的原料大多來自石化工業產品　(E)肥皂僅可由動物性油脂與強鹼反應而得

編碼 　**04102152** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCD

解析 　(A)硬性清潔劑不易被微生物分解，較不環保　(E)肥皂可由動、植物油經過鹼性水解而得

8. 關於化學肥料與飼料添加物的敘述，下列哪些有誤？　(A)適度的添加化學肥料可使農業收穫提高　(B)由於化學肥料會造成汙染，目前已全面禁止使用　(C)加入適當的飼料添加劑可使家畜成長更健康、快速　(D)化學肥料的使用須因地制宜，不可使用過量　(E)飼料的添加劑因非天然物質，會對家畜造成不好的影響，使其肉品具有毒性

編碼 　**04102153** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BE

解析 　(B)使用正確的化學肥料不只可增加產量，還可以解決土壤貧瘠的問題　(E)適當的飼料添加劑可使家畜更健康，提高肉品的品質

9. 下列關於玻璃的敘述，哪些正確？　(A)玻璃主要的成分為偏矽酸鈉與偏矽酸鈣　(B)光學儀器的鏡片玻璃主要為硼玻璃　(C)水晶玻璃為添加氧化鉛的鉛玻璃　(D)玻璃為一種過冷液體　(E)鈉玻璃對化學藥品具有良好的抗性，可用做化學器具

編碼 　**04102154** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACD

解析 　(B)光學儀器的鏡片玻璃主要為鉛玻璃　(E)鉀玻璃對化學藥品具有良好的抗性，可用作化學器具

10. 下列哪些為人體所需的微量礦物質？　(A)鐵　(B)鈣　(C)鈉　(D)硒　(E)磷

編碼 　**04102155** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AD

解析 　鐵（Fe）、硒（Se）為人體所需的微量礦物質；鈉（Na）、鈣（Ca）及磷（P）為人體所需的多量礦物質

11. 關於建材的敘述，哪些正確？　(A)玻璃的主成分為透明的氯化鈉晶體　(B)水泥是矽酸鈣鹽的混合物　(C)陶瓷的成分含有大量的Si　(D)若想使鋼鐵有抗腐蝕性，可加入鎳、鉬或銅　(E)不鏽鋼為加入鉻與鎳的鋼鐵

編碼 　**04102156** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCDE

解析 　(A)玻璃的主要成分為二氧化矽、偏矽酸鈣與偏矽酸鈉

12. 下列有關天然纖維的敘述，哪些正確？　(A)植物性纖維的主要成分為(C6H10O5)*n*　(B)動物性纖維的主要成分為蛋白質　(C)羊毛纖維中因為含有氮原子而使羊毛較有彈性　(D)蠶絲燃燒時會放出難聞氣味　(E)動物性纖維不能用漂白粉漂白

編碼 　**04102157** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABDE

解析 　(C)羊毛纖維中因為含有硫原子而使羊毛較有彈性

13. 下列有關清潔劑的敘述，哪些錯誤？　(A)硬性清潔劑較不會有泡沫汙染　(B)軟性清潔劑可被細菌分解，故不會汙染河川　(C)加入磷酸鹽既可加強洗滌效果，又可作為肥料，滋潤河川　(D)肥皂可被細菌分解　(E)肥皂可在硬水中使用

編碼 　**04102158** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABCE

解析 　(A)(B)硬性清潔劑不易被微生物分解而造成泡沫汙染，軟性清潔劑則易被微生物分解　(C)磷酸鹽會造成水質優養化　(E)肥皂會與硬水中的鈣離子或鎂離子形成鈣肥皂或鎂肥皂的沉澱，而失去清潔的作用

14. 有關清潔劑的敘述，下列哪些正確？　(A)硬水會降低肥皂的清潔效果　(B)所謂硬性清潔劑乃是指其成分中含有鈣離子　(C)直鏈型烷苯磺酸鹽清潔劑可被細菌分解，故就環保觀念來說較分支型來的好　(D)清潔劑中若含有磷酸鹽會造成泡沫汙染　(E)分支型清潔劑易造成水域優養化

編碼 　**04102159** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AC

解析 　(B)硬性清潔劑乃是指其成分中含有分支的碳鏈　(D)清潔劑中若含有磷酸鹽會造成水域優養化　(E)分支型清潔劑會造成水域泡沫汙染

15. 下列關於衣料的敘述，哪些正確？　(A)麻屬於合成纖維，是由石化原料中提煉出來的　(B)蠶絲的組成為蛋白質，因此遇硝酸會呈黃色　(C)耐綸66與羊毛都有醯胺鍵的結構　(D)達克綸是一種聚酯類，為一種加成聚合物　(E)棉花主要由C、H、O原子所組成

編碼 　**04102160** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCE

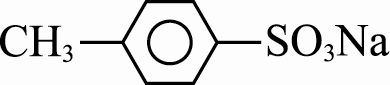
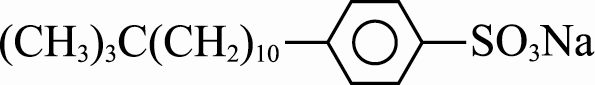
解析 　(A)麻屬於天然纖維　(D)達克綸為縮合聚合物

16. 下列有關清潔劑之敘述，哪些正確？　(A)若濃度相同，烷基為直鏈的清潔劑，其汙染性較分支清潔劑低　(B)清潔劑中添加硫酸鹽，會促進藻類快速繁殖　(C)清潔劑對衣物之清潔作用包括將油汙乳化及促進水對衣物之潤溼滲透　(D)一般清潔劑之分子包括親水及親油部分　(E)清潔劑水溶液之表面張力比純水高

編碼 　**04102161** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACD

解析 　(B)應是添加磷酸鹽　(E)清潔劑水溶液之表面張力比純水低，才有助於清潔的作用

17. 下列化合物哪些可用來作為肥皂或清潔劑，而不會造成長期泡沫汙染？　(A) CH3(CH2)14COONa　(B) CH3(CH2)11OSO3Na　(C)　(D) [CH3(CH2)16COO]2Mg　(E)



編碼 　**04102162** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AB

解析 　(A)(B)直鏈型清潔劑較不會造成長期泡沫汙染　(C)支鏈型不易被細菌分解，易造成長期泡沫汙染　(D)(E)皆不能作為肥皂或清潔劑

18. 下列哪些纖維不適合以鹼性的肥皂洗滌？　(A)蠶絲　(B)棉　(C)達克綸　(D)麻　(E)羊毛

編碼 　**04102163** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AE

解析 　蠶絲和羊毛皆為蛋白質成分的動物性纖維，不適合以鹼性的肥皂洗滌

19. 下列有關肥皂與合成清潔劑的敘述，哪些正確？　(A)去汙原理：肥皂是利用乳化作用，合成清潔劑是利用滲透作用　(B)硬性清潔劑比軟性清潔劑更具環保概念　(C)肥皂在硬水中無法發揮洗滌功能，而合成清潔劑則不受硬水影響　(D)兩者皆是利用所解離出的離子來達到清潔的目的，這種離子同時含有親水基與親油基　(E)兩者皆是以油脂為原料，但肥皂是動物性脂肪而合成，清潔劑則是植物性油脂

編碼 　**04102164** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CD

解析 　(A)皆是利用乳化作用　(B)硬性清潔劑不易被細菌分解較不環保　(E)肥皂以天然油脂為原料，合成清潔劑則是以石油為原料

20. 下列涉及玻璃之敘述，哪些正確？　(A)玻璃主成分為SiO2、Na2SiO4、CaSiO4　(B)玻璃不可接觸氫氟酸或熱磷酸，否則易被腐蝕　(C)添加B2O3之硼玻璃膨脹率小，可直接加熱　(D)硬度：鉀玻璃>鈉玻璃　(E)製造光學儀器之鉛玻璃乃因原料中摻入PbO2而得名稱之為派熱司玻璃

編碼 　**04102165** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCD

解析 　(A)玻璃主成分為：SiO2、Na2SiO3、CaSiO3　(E)製造光學儀器之鉛玻璃乃因原料中摻入PbO，派熱司玻璃是硼玻璃

21. 下列有關材料的敘述，哪些正確？　(A)光學玻璃的折射率高，主因含有鉛　(B)元素矽可由白砂及碳粉在電爐中反應而得　(C)矽砂與氫氧化鈉共熱時，可得玻璃　(D)玻璃添加硼砂可得硼玻璃，可抗酸鹼性的侵蝕　(E)陶瓷的主要原料是高嶺土，其主成分為氧化矽

編碼 　**04102166** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABE

解析 　(C)矽砂與氫氧化鈉共熱所得稱為水玻璃（Na2O．*x*SiO2），並非玻璃

22. 下列關於消炎藥的敘述，哪些正確？　(A)消炎藥就是抗生素　(B)消炎藥也可經由人工合成　(C)青黴素與紅黴素皆為抗生素，可作為止痛藥的用途　(D)磺胺劑也是消炎藥物，是由弗萊明所發現　(E)抗生素須經醫生處方才能使用

編碼 　**04102167** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BE

解析 　(A)消炎藥種類很多不一定是抗生素，應該為抗生素是消炎藥的一種　(B)例如磺胺劑為人工合成的消炎藥　(C)抗生素並非止痛藥而是消炎藥　(D)弗萊明發現青黴素　(E)抗生素因有抗藥性的後遺症，需經醫生處方才能使用

23. 下列藥品的敘述，哪些正確？　(A)柳酸又稱水楊酸，古時用於消炎止痛之用　(B)阿司匹靈的學名為乙醯柳酸　(C)阿司匹靈因不具酸性而取代柳酸成為消炎止痛藥　(D)乙醯胺酚也是一種消炎止痛藥，但不適用於血友病患者　(E)酸性的比較：柳酸>乙醯胺酚>阿司匹靈

編碼 　**04102168** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AB

解析 　(C)阿司匹靈為酸性藥品，因較不具刺激性而取代柳酸　(D)阿司匹靈會減少血小板的凝集，故不適用於血友病患者　(E)柳酸>阿司匹靈>乙醯胺酚

24. 阿司匹靈在水中的溶解度很小，但在下列哪些溶液中可增大其溶解度？　(A) NaOH　(B) NaHCO3　(C) Na2CO3　(D) NaCl　(E) HCl

編碼 　**04102169** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABC

解析 　阿司匹靈為酸性物質，在鹼性溶液中可增大其溶解度

25. 下列關於阿司匹靈與盤尼西林的敘述，哪些正確？　(A)皆已遭禁用　(B)阿司匹靈是一種會傷胃的鎮痛劑　(C)皆是人工合成的物質　(D)盤尼西林是一種會成癮的麻醉劑　(E)盤尼西林使用不當會有抗藥性的副作用

編碼 　**04102170** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BE

解析 　(A)皆可使用　(C)盤尼西林是由青黴菌中提煉出來，並非合成藥物　(D)盤尼西林為青黴素，是一種抗生素

26. 下列有關胃藥之敘述，哪些正確？　(A) NaHCO3、Mg(OH)2為具制酸作用的胃藥　(B) NaOH可治療胃酸過多的症狀，為強效性的制酸劑　(C) CaCO3不溶於水，不能作制酸劑　(D) Al(OH)3會刺激胃液的分泌不適用於制酸劑　(E)一般制酸劑的胃藥不需醫生處方簽，可自行購買使用

編碼 　**04102171** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AE

解析 　(B) NaOH為強鹼，不能作為胃藥　(C) CaCO3雖然不溶於水，但在胃中的酸性溶液則可溶解並與胃酸行中和反應　(D) Al(OH)3不僅可作制酸劑亦可在胃壁形成保護膜

27. 下列有關纖維之敘述哪幾項錯誤？　(A)羊毛纖維，除了含有碳、氫、氧三種元素外還有硫和氮　(B)合成纖維分子的排列較天然纖維雜亂　(C)天然纖維較合成纖維更具吸水性與透氣性　(D)蠶絲和耐綸都是由胺基酸分子組成的高分子化合物　(E)亞麻是合成纖維

編碼 　**04102172** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BDE

解析 　(B)合成纖維排列較整齊　(D)耐綸66由己二胺及己二酸縮合聚合而成　(E)亞麻為天然纖維

28. 下列有關藥品之敘述，哪些有誤？　(A)磺胺類消炎劑可抵抗鏈球菌之感染　(B)阿司匹靈為非麻醉性之止痛劑且兼具解熱之功效　(C)青黴素、氯黴素、四環黴素及紅黴素為無毒性的抗生素　　(D)鹼性之碳酸氫鈉可作為胃藥　(E)糖尿病患者不宜使用對乙醯胺基苯酚

編碼 　**04102173** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

解析 　(C)有毒性　(E)血友病患者不宜使用阿司匹靈，應改採對乙醯胺基苯酚

29. 下列哪些物質含有氮元素？　(A)羊毛　(B)澱粉　(C)纖維素　(D)耐綸　(E)陶瓷

編碼 　**04102174** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AD

解析 　羊毛、耐綸皆具有醯胺鍵，故含N元素

30. 下列關於玻璃的敘述，哪些正確？　(A)是一種無定形的固體　(B)其組成原子大部分排列有規則性　(C)主要成分為氧化矽　(D)製造玻璃的過程中，加入氧化鉛可得到實驗室的耐熱玻璃器材　(E)玻璃與鹽酸不易反應，但會被強鹼溶蝕

編碼 　**04102175** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(B)玻璃是一種無定形的固體，其分子排列呈不規則　(D)加熱玻璃加入B2O3　(E)玻璃耐酸而不耐鹼，故不易與鹽酸起反應，但也不能盛裝氫氟酸與磷酸

31. 有關物質的描述，下列哪些正確？　(A)蛋白質主要組成的原子有碳、氫、氧、氮　(B)纖維素乃由葡萄糖分子經聚合作用而形成的高分子化合物　(C)蔗糖與麥芽糖的化學式均為C12H22O11，故兩者互為「同分異構物」　(D)肥皂是一種聚合物，因為它是一種高級脂肪酸鈣組成的化合物　(E)玻璃、水泥、陶瓷均為一種有一定組成的化合物者，故它們亦有一定的熔點及密度

編碼 　**04102176** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABC

解析 　(D)肥皂是由脂肪酸鈉組成的化合物，非聚合物　(E)皆為混合物，組成不定，故無一定的熔點及密度

32. 下列有關化學與工業發展的敘述，哪些錯誤？　(A)化學與工業發展是相輔相成的　(B)化學研究結果可提供有關物質特性與變化的原理和知識　(C)光纖材料是化學家製造出來的　(D)化學工業的發展，可免於環境汙染及資源的枯竭　(E)化學家只要致力於研發新的製程和新的材料，不必理會生態環境的破壞

編碼 　**04102177** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　DE

解析 　(D)化學工業的發展會造成環境汙染及天然資源的枯竭　(E)化學家應要負起保護及改善環境的責任

33. 下列敘述哪些選項正確？　(A)化學研究成果對工業發展有極大的助益　(B)科技的發展對化學家的研究工作有極大幫助　(C)化學家只要致力於研發新材料，不必對環境的惡化負責　(D)物質和能量都是化學家研究的對象　(E)化學是一門實驗的科學

編碼 　**04102178** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABDE

34. 醣類是人體三大營養素之一，下列有關醣類的敘述，哪些正確？　(A)葡萄糖和果糖是同分異構物　(B)澱粉是由葡萄糖聚合而成的　(C)蔗糖和麥芽糖具有相同的分子式　(D)葡萄糖和果糖具有相同的化學性質　(E)澱粉和纖維素是由不同的單醣所組成的

編碼 　**04102179** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABC

解析 　(D)葡萄糖與果糖結構不同，故化學性質不同　(E)澱粉和纖維素皆由葡萄糖所組成的

35. 下列有關清潔劑敘述，哪些正確？　(A)所有清潔劑都含有親水性基與親油性基　(B)合成清潔劑可在硬水中使用以清除油垢　(C)軟性清潔劑與硬性清潔劑均會造成水汙染　(D)硫酸鹽加入水中會使水質優養化，不適水草生存　(E)可改變合成清潔劑之親油性基，以便洗滌各種不同衣料

編碼 　**04102180** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABC

解析 　(D)磷酸鹽可作肥料，促進水草繁殖而使水質優養化　(E)改變其親水性基即可

36. 下列有關清潔劑的敘述，哪些正確？　(A)肥皂水溶液是酸性水溶液　(B)肥皂的碳氫部分不含支鏈　(C)合成清潔劑可在硬水中使用　(D)清潔劑藉乳化作用洗淨衣物　(E)加入磷酸鹽會使水質優養化

編碼 　**04102181** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCDE

解析 　(A)肥皂是強鹼（NaOH）與弱酸（脂肪酸）的鹽類，故溶液呈鹼性

37. 下列哪些屬於合成纖維？　(A)耐綸　(B)蠶絲　(C)棉　(D)奧綸　(E)毛髮

編碼 　**04102182** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AD

38. 製造玻璃的主要原料是：　(A)長石　(B)白雲母　(C)矽砂　(D)電木　(E)石灰石

編碼 　**04102183** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCE

39. 下列關於玻璃的敘述，哪些正確？　(A)是一種無定形的固體　(B)其組成原子大部分排列有規則性　(C)主要的成分為氧化鋁　(D)加熱用的儀器玻璃需加入氧化硼　(E)玻璃共通的特性為耐鹼但不耐酸

編碼 　**04102184** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AD

解析 　(B)其組成原子大部分排列沒有規則性　(C)主要的成分為氧化矽　(E)玻璃共通的特性為不耐鹼但耐酸，但不可以盛裝氫氟酸或高溫的磷酸

40. 下列有關玻璃敘述，哪些是錯誤的？　(A)玻璃的主要元素是Si　(B)形成結晶的玻璃光彩艷麗　(C)玻璃加入氧化鉻可得不透明玻璃　(D)玻璃中加入較多氧化鐵可得高級玻璃　(E)玻璃中加入氯化亞鈷可得藍色玻璃

編碼 　**04102185** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCDE

41. 下列敘述哪些正確？　(A)硼玻璃質硬且熔點高膨脹率小，廣用於化學器材　(B)鉛玻璃對於光線的折射率較大，廣用於光學儀器　(C)矽酸鈉的濃溶液俗稱水玻璃　(D)陶器在製造的過程中通常都不上釉，而常在燒至紅熱時，在陶坏上灑一層食鹽　(E)若欲得到高純度的矽，通常使用氯氣和矽反應，生成氯化矽，再以金屬鈉還原生成元素矽

編碼 　**04102186** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABCD

解析 　(E)以金屬鋅或鎂還原氯化矽

42. 下列有關材料的敘述，哪些正確？　(A)光學玻璃的折射率高，主因含有鉛　(B)元素矽可由白砂及碳粉在電爐中反應而得　(C)矽砂與氫氧化鈉共熱時，可得玻璃　(D)玻璃添加硼砂可得硼玻璃，熱膨脹係數很小　(E)陶瓷的主要原料是高嶺土，其主成分為氧化矽

編碼 　**04102187** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABDE

解析 　(C) 2NaOH + *x*SiO2+ H2O

43. 有關消炎止痛藥物，下列哪些正確？　(A)分成水楊酸鹽系列、乙醯苯胺系列與硝基苯系列三種系列　(B)阿司匹靈屬於水楊酸鹽系列　(C)阿司匹靈是止痛、消炎的外用藥　(D)成藥經長期使用，雖安全性高但部分因會有副作用而被禁售

編碼 　**04102188** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BD

解析 　(A)分成水楊酸與乙醯苯胺系列

44. 下列關於阿司匹靈的敘述，哪些正確？　(A)為一種制酸劑　(B)為一種止痛藥　(C)為刺激胃液分泌的藥劑　(D)為水楊酸鹽系列之藥品　(E)人體對其代謝速率較吸收速率來得快

編碼 　**04102189** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCD

解析 　阿司匹靈呈現酸性  
(A)不是一種制酸劑　(E)人體對其代謝速率較吸收速率來得慢，遇水分解產生醋酸，胃潰瘍患者服用時會導致胃出血。通常混合氫氧化鋁服用，以增加其溶解度，減少胃受刺激的時間

45. 下列關於常用藥物的敘述，哪些正確？　(A)胃藥的主要成分為制酸作用的氫氧化鈉　(B)胃藥中的氫氧化鋁可以保護胃壁薄膜　(C)青黴素是抗生素的一種，俗稱盤尼西林　(D)鴉片提煉自罌粟花果實，有很好的止痛效果　(E)阿司匹靈為止痛劑的一種

編碼 　**04102190** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCDE

解析 　(A)胃藥的主要成分為制酸作用的氫氧化鋁

46. 下列哪些可作消炎止痛藥劑？　(A)阿司匹靈　(B)乙醯胺酚　(C)依珀芬　(D)氫氧化鋁　(E)氧化鈣

編碼 　**04102191** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABC

解析 　氫氧化鋁、氧化鈣溶於水呈鹼性，適合作為胃藥的成分

47. 下列哪些不可作為胃藥的成分？　(A)碳酸鈣　(B)氧化鎂　(C)乙醯氨酚　(D)氫氧化鋁　(E)氫氧化鈉

編碼 　**04102192** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

解析 　制酸作用：碳酸鈣、碳酸鎂、碳酸氫鈉  
保護胃壁：氫氧化鋁、氧化鎂

48. 人類的食衣住行與化學息息相關，下列敘述哪些錯誤？　(A)碘溶液可用來檢驗澱粉分子的存在　(B)大部分胃藥中含有制酸劑，其成分可為NaHCO3或是Mg(OH)2　(C)喝茶或喝咖啡會有提神的效果，是因為茶和咖啡都含有咖啡因的成分　(D)棉花中纖維素的組成單元結構與達克綸（合成纖維）的組成單元結構相同　(E)蔗糖分子在酸性條件下，可以水解產生分子結構完全相同的兩個單醣分子

編碼 　**04102193** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　DE

解析 　(D)棉花中纖維素的組成單元為葡萄糖，達克綸的組成單元為對苯二甲酸和乙二醇　(E)蔗糖水解後生成葡萄糖和果糖，並非結構完全相同的分子

49. 下列哪幾組配對正確？　(A)止痛劑－對胺苯磺醯胺　(B)消炎劑－嗎啡　(C)止痛解熱劑－阿司匹靈　(D)制酸劑－盤尼西林　(E)興奮劑－安非他命

編碼 　**04102194** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

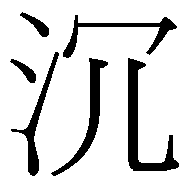
解析 　(A)消炎劑－對胺苯磺醯胺　(B)止痛劑－嗎啡　(D)消炎劑－盤尼西林

50. 下列關於阿司匹靈的敘述，何者正確？　(A)為一種制酸劑　(B)為一種止痛藥　(C)為刺激胃液分泌的藥劑　(D)為水楊酸鹽系列之藥品　(E)人體對其代謝速率較吸收速率來得快

編碼 　**04102195** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCD

解析 　阿司匹靈呈酸性。  
(A)不是一種制酸劑　(E)人體對其代謝速率較吸收速率來得慢，遇水分解產生醋酸，胃潰瘍患者服用時會導致胃出血。通常混合氫氧化鋁服用，以增加其溶解度，減少胃受刺激的時間

51. 肥皂與清潔劑是日常生活不可缺少的清潔用品，下列有關肥皂與清潔劑的敘述，何者正確？　(A)動物油脂用強鹼水解可得肥皂　(B)肥皂分子較不易與硬水作用產生澱　(C)肥皂與清潔劑的分子皆具親水性及親油性　(D)軟性清潔劑分子之長碳鏈有較多支鏈，易被微生物分解　(E)清潔劑常添加磷酸鹽，磷酸鹽流入河川會抑制藻類生長



編碼 　**04102492** 難易度 　中　　　　 出處 　92學測　 解答 　AC

解析 　(B)肥皂分子易與硬水作用產生鈣肥皂和鎂肥皂沉澱　(D)軟性清潔劑中不含有支鏈或苯環等結構，易被微生物分解　(E)磷酸鹽可促進藻類生長

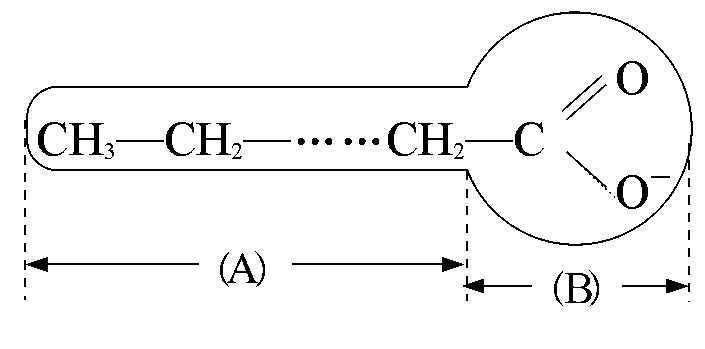
【非選擇題】

1. 洗潔衣物過程中，使用肥皂與人工合成清潔劑的差異性有多種。試完成下表：（以A、B回答）  


編碼 　**04102196** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)B;(2)A;(3)B;(4)A;(5)A;(6)B;(7)B;(8)A

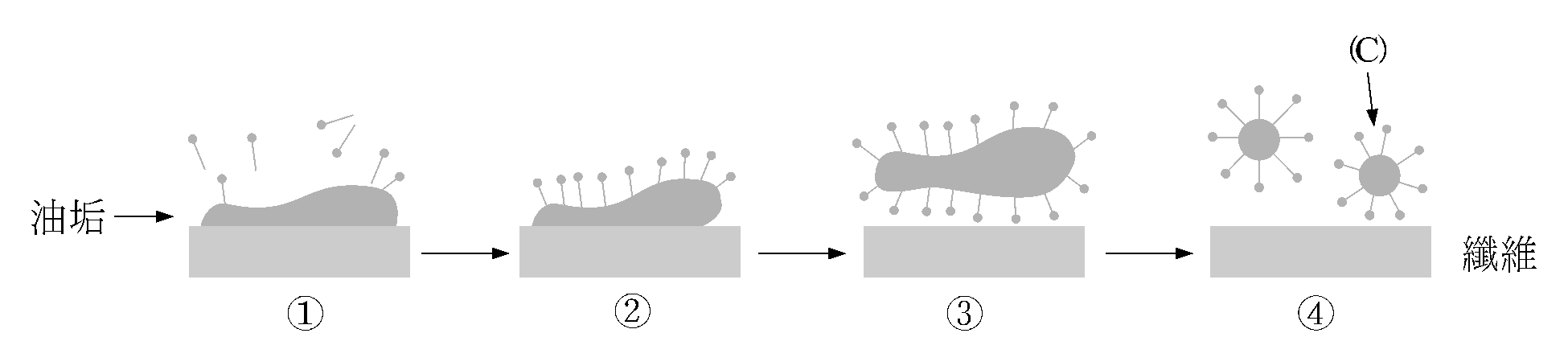
2. 某肥皂之化學式為CH3 ⎯CH2 ⎯CH2 ⎯……CH2 ⎯COO−Na+，主要分成兩部分，(A)與(B)，如下圖：  
  
(1)(A)親什麼性？  
(2)(B)親什麼性？



編碼 　**04102197** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)親油性;(2)親水性

3. 肥皂的洗滌過程主要可分成四步➀～➃，如下圖：  
  
肥皂分子與油垢相結合之乳狀粒子，如第➃步之(C)圖，它們是一些膠體粒子，這些膠體粒子均帶正電荷還是均帶負電荷？還是有其他答案？



編碼 　**04102198** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　負電荷（因為乳化作用）

4. 完成下列各題空格：  
(1)常見的衣服材料纖維可分動物纖維、➀\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、合成纖維、➁\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_等四種。  
(2)肥皂與清潔劑由含有離子的種類可分為陽離子型、➀\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、➁\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_等三種。  
(3)完成下列反應方程式：➀\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ RCOONa+➁\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ca2+ → ➂\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（R代表長鏈形的烷基）

編碼 　**04102199** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)➀植物性纖維;➁再生纖維;(2)➀陰離子型;➁非離子型;(3)➀2;➁l;➂Ca(RCOO)2 + 2Na+

5. 不同的紡織品，其清洗方式各為何？試簡述之。

編碼 　**04102200** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)毛織品或絲織品在鹼性水溶液會使纖維斷裂，因此洗滌條件很特殊，常依標誌說明而清洗之。(2)麻之衣物，遇水會縮緊，必須乾洗。(3)混紡的衣服，大部分可以水洗。

6. 玻璃化學是(1)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的化學，製造玻璃的主要原料是(2)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、(3)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和(4)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。光學玻璃是玻璃中加入(5)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和(6)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

編碼 　**04102201** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)氧化矽;(2)矽砂;(3)白雲母;(4)石灰石;(5)氧化鉛;(6)氧化鎢。

7. 下列各種特殊玻璃是玻璃中加入何種物質？  
(1)水晶玻璃：玻璃中加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  
(2)光學玻璃：玻璃中加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  
(3)加熱用的儀器玻璃：玻璃中加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  
(4)深綠色玻璃：玻璃中加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  
(5)藍色玻璃：玻璃中加入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

編碼 　**04102202** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)氧化鉛;(2)氧化鉛和氧化鎢;(3)氧化硼;(4)氧化鉻;(5)氧化亞鈷。

8. 一般胃藥的主要成分有哪些？

編碼 　**04102203** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　碳酸鈣、碳酸鎂、碳酸氫鈉、氫氧化鋁、氫氧化鎂或氧化鎂

解析 　碳酸氫鈉是速效性的制酸劑，但會產生二氧化碳氣體，使胃內發生脹氣；氫氧化鋁、氧化鎂為較長效型制酸劑；氧化鎂與胃酸中和後產生氯化鎂與水，不會產生脹氣也不會被消化系統吸收。

9. 除了傳統感冒藥外，現今藥房也販售「沖泡式」感冒藥。這類藥劑若經溫水調和，杯中會有氣泡，頗具創意，飲用也稱便利。試從下列(A)～(J)的物質中挑選出最合適者，作為問題(1)～(5)的答案。  
(A)多醣　(B)嗎啡　(C)苯甲酸　(D)咖啡因　(E)纖維素　(F)檸檬酸　(G)氧化鋁　(H)阿司匹靈　(I)碳酸氫鈉　(J)氫氧化鎂  
(1)上述哪一物質可能是傳統感冒藥劑的最主要成分？  
(2)沖泡式感冒藥劑之所以會有氣泡，是因其含有檸檬酸以及另一成分。試問這另一成分是哪一物質？  
(3)部分感冒藥服用後往往會令人昏昏欲睡，為了減輕此一副作用，有些感冒藥會添加少許合法的興奮劑。試問上述物質中的哪一個，最有可能為此興奮劑？  
(4)人類胃中無法分解植物的纖維素，草食性動物卻可以賴以維生，纖維素依其化學特性應屬於哪一類的物質？  
(5)因對中樞神經可產生麻醉效果，在醫療上常用作麻醉劑藥物的物質為何？

編碼 　**04102493** 難易度 　中　　　　 出處 　93學測

解答 　(1)(H);(2)(I);(3)(D);(4)(A);(5)(B)

【題組單選題】

1. 正常人胃酸的pH值通常為2.3，今有一胃痛的病患經診斷後得知引起胃痛的原因是胃酸的酸度過高，檢查後得知此病患的胃酸pH值為2.0，試回答下列問題：  
(1)若醫師開出的處方籤為一種緩效型的制酸劑，則此藥品的主要成分可能為何？　(A)碳酸鈉　(B)碳酸氫鈉　(C)氫氧化鋁　(D)氫氧化鉀。  
(2)承上題，已知此制酸劑每1 g中含上述物質0.1 g，則若病患分泌出1升的胃酸，須服用多少克的胃藥？（原子量：H =1，C = 12，O = 16，Na = 23，Al = 27，K = 39）　(A) 5.0　(B) 3.2　(C) 2.1　(D) 1.3。

編碼 　**04102204** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　(1)C;(2)D

解析 　(1)(A)(B)為速效型制酸劑　(D)為強鹼不可作為制酸劑。  
(2)設服用*y* g的制酸劑，其中含*x* g的氫氧化鋁  
　pH = 2.3 ⇒ [H+] = 0.005 M；pH = 2.0 ⇒ [H+] = 0.01 M  
　3 ×= (0.01 − 0.005) × 1 ⇒ *x* = 0.13（g）   
　0.13 = 0.1 × *y* ⇒ *y* = 1.3（g）。

2. (1)以下是三種常見清潔劑的結構，何者是以油脂做為原料製造出來的清潔劑？  
  
(A)甲　(B)乙　(C)丙　(D)以上均是。  
(2)承上題，以上的清潔劑何者無法被細菌分解，易造成汙染？　(A)甲　(B)乙　(C)丙　(D)以上均是。

編碼 　**04102205** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　(1)A;(2)C

解析 　(1)以油脂做為原料製造出來的清潔劑為肥皂，通式為RCOO−Na+。  
(2)丙支鏈多，不易被細菌分解。

4-2化學與永續發展

【單選題】

1. 一汙水中含有12 ppm之有機廢料C6H10O5，則此汙水之COD為多少ppm？　(A) 3.76　(B) 8.65　(C) 14.2　(D) 21.9

編碼 　**04100527** 難易度 　中　　　　 出處 　師大附中段考題　 解答 　C

解析 　C6H10O5 + 6O2 → 6CO2 + 5H2O  
  


2. 所謂BOD值代表的意義為何？　(A)水中溶氧的總量　(B)有機廢料被細菌分解時所放出的氧量　(C)有機廢料被細菌分解時所放出的氮量　(D)有機廢料被細菌分解時所消耗的氧量

編碼 　**04100531** 難易度 　中　　　　 出處 　臺南女中段考題　 解答 　D

解析 　BOD為生化需氧量，COD為化學需氧量

3. 一汙水中含有34.2 ppm之有機廢料C12H22O11，則此汙水之COD為多少ppm？（C = 12，H = 1，O = 16）　(A) 19.2　(B) 26.4　(C) 34.2　(D) 38.4

編碼 　**04100532** 難易度 　難　　　　 出處 　臺南女中段考題　 解答 　D

解析 　C12H22O11 + 12O2 → 12CO2 + 11H2O ⇒× 32 = 38.4（ppm）

4. 工業上製造酒精常以乙烯在催化劑下水合反應生成：CH2 = CH2 + H2O → CH3CH2OH。此反應的原子使用效率為100%，另外酒精亦可由葡萄糖酒精發酵生成，則此反應的原子使用效率為何？　(A) 34%　(B) 42%　(C) 51%　(D) 58%

編碼 　**04100534** 難易度 　中　　　　 出處 　師大附中段考題　 解答 　C

解析 　C6H12O6 → 2C2H5OH + 2CO2  
AE（%）=× 100% = 51.1（%）

5. 綠色化學的概念強調化學製程中原子的使用效率，若製程中使用很多原子，最後這些原子卻成為廢棄物，就不符合綠色化學的原則。若原子的使用效率定義為：化學反應式中想要獲得的產物的莫耳質量（分子量）除以所有生成物的莫耳質量。已知製備順丁烯二酸酐（C4H2O3）有下列二種不同的製程：  
2C6H6(l) + 9O2(g) → 2C4H2O3(s) + 4H2O(l) + 4CO2(s)（式A）  
2C4H10(g) + 7O2(g) → 2C4H2O3(s) + 8H2O(l)（式B）  
若反應物均完全反應完畢，式A原子的使用效率為*a*%，式B原子的使用效率為*b*%，則*a* + *b*的值約為何？　(A) 18　(B) 39　(C) 57　(D) 75　(E) 100

編碼 　**04100536** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄中學段考題　 解答 　E

解析 　AE（*a*）% =× 100% = 44.1%  
AE（*b*）% =× 100% = 57.6%

6. 「綠色化學」是指設計較安全的化學品，或設計另一種製造過程來取代危險物質的使用，或是盡可能減少或消除這些危險物質對環境的衝擊。下列哪一選項和綠色化學無關？　(A)使用98無鉛汽油，以取代95無鉛汽油　(B)使用氫氟碳化合物，以取代氟氯碳化合物　(C)使用直鏈結構的清潔劑，以取代具分支結構的清潔劑　(D)使用玉米環保袋，以取代聚乙烯塑膠袋　(E)使用氫氧燃料電池車，以取代傳統汽油車

編碼 　**04100537** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄中學段考題　 解答 　A

解析 　(A)兩者僅辛烷值不同

7. 下列有關日常生活中化學物質的敘述，何者錯誤？　(A)日常所見罐裝飲料的包裝大都是由鋁所製成，其回收後可製成鋁箔　(B)報紙可回收製成再生紙　(C)天然橡膠是製造汽車輪胎的材料之一　(D)以目前的科技而言，尚不能製造生物可以分解的塑膠袋

編碼 　**04100552** 難易度 　易　　　　 出處 　師大附中段考題　 解答 　D

解析 　(D)目前已可利用澱粉製成生物可分解塑膠

8. 下列何種作法不符合綠色化學的觀念？　(A)以無毒物質為反應物　(B)使用大量的揮發性有機溶劑讓產物快乾　(C)減少廢棄物的產生　(D)用CO2超臨界流體清洗半導體表面　(E)以生物可分解的玉米環保袋取代傳統塑膠袋

編碼 　**04100553** 難易度 　易　　　　 出處 　明倫高中段考題　 解答 　B

解析 　(B)綠色化學強調使用無毒溶劑，如水或超臨界流體

9. 氟氯碳化合物會破壞臭氧層，替代物為氫氟碳化合物，以HFC-*nmp*代表其分子式。其中*n*代表分子式中碳的數目減1，例：CHF2CF3為HFC-125，CF3CHFCF3為HFC-227。試推論下列敘述，何者錯誤？　(A) *m*代表分子式中氫的數目加1　(B) *p*代表分子式中氟的數目　(C) CH2FCHF2為HFC-143　(D) CH2FCF3為HFC-134　(E) CF3CF2CF3為HFC-208

編碼 　**04100554** 難易度 　中　　　　 出處 　明倫高中段考題　 解答 　E

解析 　(E) CF3CF2CF3應為HFC-218

10. 所謂「綠色化學」是一種環保新觀念，當利用化學方法製備物質時，強調原子經濟。下列四個反應，對製造氫氣而言的原子經濟大小比較何者正確？（反應式未平衡）　甲：H2O → H2 + O2　乙：C + H2O → CO + H2　丙：CH4 + H2O → CO2 + H2　丁：CH3OH + H2O → CO2 + H2　(A)丁 > 丙 > 甲 > 乙　(B)丙 > 乙 > 丁 > 甲　(C)丙 > 丁 > 乙 > 甲　(D)丙 > 丁 > 甲 > 乙

編碼 　**04100555** 難易度 　難　　　　 出處 　臺中二中段考題　 解答 　D

解析 　甲：2H2O → 2H2 + O2，  
乙：C + H2O → CO + H2，  
丙：CH4 + 2H2O → CO2 + 4H2，  
丁：CH3OH + H2O → CO2 + 3H2，

11. 環境化學家推廣的4R觀念，有助於降低環境汙染，此4R是指下列何者？　(A) reduction、reuse、replace、remove　(B) reduction、reuse、replace、regeneration　(C) reuse、recycle、reduction、regeneration　(D) reduction、reuse、record、regeneration

編碼 　**04102206** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　reuse（重複使用）、recycle（回收）、reduction（減量）、regeneration（再生）

12. 為積極有效的管制機動車輛汙染物的排放，汽、機車裝置觸媒轉化器，其功能為將排放廢氣轉變後排出，下列敘述何者有誤？　(A)一氧化碳轉變成二氧化碳　(B)一氧化氮轉變為二氧化氮　(C)二氧化氮轉變成氮氣　(D)碳氫化合物轉變為二氧化碳及水

編碼 　**04102207** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(B)氮氧化物經觸媒轉化器後變為氮氣排出

13. 為避免土壤過度酸化，可在其表面撒些何物以中和之？　(A)石灰　(B)硝酸銨　(C)尿素　(D)硫酸鈉

編碼 　**04102208** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　酸化的土壤可以鹼性物質中和；(A)鹼性　(B)酸性　(C)(D)中性

14. 下列有關臭氧的敘述，何者正確？　(A)臭氧是活性很小的氣體　(B)臭氧與氧是同分異構物　(C)臭氧可以殺菌，生病時可直接吸進高濃度的臭氧　(D)人類大量使用氟氯碳化物，是破壞臭氧層的主因

編碼 　**04102209** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(A)臭氧是活性很大的氣體　(B)臭氧與氧是同素異形體　(C)臭氧具有毒性，有殺菌的功能，但直接吸入高濃度的臭氧會因毒性劇烈而有致命的危險

15. 近年來臺灣某些地區雨水的pH值偏低，稱為「酸雨」。下列與「酸雨」有關的敘述，何者錯誤？　(A)酸雨主要是由於大氣中的二氧化碳溶解於雨水中所致　(B)酸雨對大理石的雕塑會造成危害　(C)二氧化氮氣體也是造成酸雨的元兇之一　(D)酸雨對人類或其他動、植物都會造成危害

編碼 　**04102210** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(A)酸雨的主要成因為工業或民生排放的廢氣（硫和氮的氧化物）溶於雨水中，使雨水的pH值下降成酸性所致

16. 近年來因工業快速發展，使大氣中的二氧化碳含量快速上升，造成了溫室效應惡化，溫室效應的原因與二氧化碳的哪種性質有關？　(A)吸收太陽輻射的紫外光　(B)吸收地表輻射的紅外線　(C)吸收太陽輻射的可見光　(D)吸收地表輻射的紫外光

編碼 　**04102211** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　因二氧化碳會吸收地表輻射的紅外線，若二氧化碳含量增加，吸收更多地表輻射的紅外線，造成地球溫度上升而形成溫室效應

17. 關於「蒙特婁議定書」的敘述，何者正確？　(A)限制二氧化碳的排放量　(B)管制硫氧化物的排放　(C)管制氟氯碳化物的排放　(D)禁用對環境有害的殺蟲劑DDT

編碼 　**04102212** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　蒙特婁議定書主要是針對臭氧層破洞，而對會導致臭氧層破洞的氟氯碳化物進行管制

18. 一般的觸媒轉化器將氮的氧化物還原成何種氣體，再排放進大氣中？　(A) N2　(B) N2O　(C) NO2　(D) N2O4

編碼 　**04102213** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　觸媒轉化器可將有毒的氮氧化物轉換成無汙染的氮氣（N2）

19. 下列關於土壤汙染與防治的敘述，何者錯誤？　(A)隨意丟棄廢電池會造成嚴重的土壤汙染　(B)資源回收與廢棄物分類政策的落實，可以大量減低土壤汙染的程度　(C)遭汙染的土壤已無利用價值，應擱置不需進行復育工作　(D)土地汙染的範圍與程度，必須透過土地汙染調查來界定

編碼 　**04102214** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(C)遭汙染的土壤更需投入大量心力進行土地的復育工作

20. 綠色化學的概念之一是將原子的使用效率發揮到最大值，則下列各種製程，何者原子的使用效率最高？　(A)製備甲醇：CO + 2H2 → CH3OH　(B)製備乙烯：C3H8 → C2H4 + CH4　(C)製備乙醇：C2H5Br + NaOH → C2H5OH + NaBr　(D)製備氫氣：Zn + 2HCl → ZnCl2 + H2

編碼 　**04102215** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(A)沒有副產物，原子的使用率最高

21. 汽機車引擎會產生NO*x*，主要原因為何？　(A)引擎進氣時吸入NH3，氧化產生NO*x*　(B)燃料中有含氮化合物　(C)觸媒轉化器使N2氧化成NO*x*　(D)引擎進氣時吸入空氣，空氣中的N2在高溫下形成NO*x*

編碼 　**04102216** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　空氣中含有約78%的氮氣，氮氣在高溫下與氧氣化合形成氮氧化物

22. 下列關於水汙染的敘述，何者不正確？　(A)清潔劑中的硫酸鹽類，易促進藻類生長，威脅河川中魚、貝類生存　(B)電廠與工廠的冷卻用水，排入水中會造成溶氧量降低　(C)有些合成清潔劑排入水中，不易被細菌分解，容易造成泡沫汙染　(D)水汙染物主要來自家庭汙水及工廠廢水

編碼 　**04102217** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(A)清潔劑中的磷酸鹽過多會造成水中藻類孳生，造成水質的優養化，藻類大量繁殖然後死亡腐爛，造成水質的嚴重汙染與溶氧量降低，嚴重影響水中其他的動、植物生態

23. 下列何者不屬於「京都議定書」所管制的氣體？　(A) CO2　(B) SO2　(C) CH4　(D) N2O　(E)全氟碳化物

編碼 　**04102218** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　管制的氣體有CO2、CH4、N2O、SF6、氫氟碳化物、全氟化碳

24. 下列何者對土壤的汙染危害最大？　(A)清潔劑　(B)化學肥料　(C)有機肥料　(D)重金屬

編碼 　**04102219** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(D)土壤的汙染以重金屬離子最為嚴重，因無法被微生物分解，且有可能因生物作用而生成毒性更大的物質，在極低濃度下就足以產生危害

25. 下列何者是「原子經濟」的最佳論述？　(A)用最少的原料生產最具經濟價值的產品　(B)選擇最便宜的反應物，製造所需的產物　(C)產品的製造程序中，充分利用原料並減少廢料的產生　(D)利用電腦等高科技機具大量生產，以減少人事費用的開銷

編碼 　**04102220** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　原子經濟必須達到產品的製造過程充分利用原料，以減少廢棄物的產生

26. 下列關於「原子經濟」與「綠色化學」的關係，何者正確？　(A)原子經濟愈大愈符合綠色化學的精神　(B)兩者互相衝突，原子經濟愈大，愈違反綠色化學的精神　(C)原子經濟是屬於經濟學範疇，與綠色化學並無關聯　(D)原子經濟是計算綠色化學的生產所需的費用

編碼 　**04102221** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　原子經濟是指產品的製造過程應充分利用原料，以減少廢棄物的產生，因此原子經濟愈大愈符合綠色化學的精神

27. 鹼氯工業以汞為陰極而進行電解，曾造成下列何種公害？　(A)水俣病　(B)痛痛病　(C)烏腳病　(D)矽肺病

編碼 　**04102222** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(A)汞經人體吸收後會造成水俣病

28. 下列水汙染物質中，以何種最為嚴重？　(A)有機廢料　(B)硬性清潔劑　(C)農藥　(D)重金屬離子

編碼 　**04102223** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(D)重金屬離子不能被細菌分解，會長期造成汙染

29. 下列方程式為製造漂白粉的化學反應式：  
Ca(OH)2(s) + Cl2(g) → Ca(OCl)Cl(s) + H2O(l)  
試求此反應的原子經濟約為若干%？（原子量：H = 1，O = 16，Cl = 35.5，Ca = 40）  
(A) 88%　(B) 64%　(C) 50%　(D) 32%

編碼 　**04102224** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　式量：Ca(OCl)Cl = 127，Ca(OH)2 = 74   
原子經濟=× 100% = 87.6%

30. 燃燒煤、石油導致地球氣溫的升高，其原因是：　(A) CO2增加，大量吸收紫外光　(B) CO2增加，大量吸收地球輻射的紅外線　(C) O3增加，大量吸收紫外光　(D) O3增加，大量吸收地球輻射的紅外線

編碼 　**04102225** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　CO2會吸收紅外線，CO2增加會導致溫室效應

31. 臭氣層的破洞對生物的影響，主要是下列哪一項？　(A)降低生物受紫外線的影響　(B)抑制癌症的發生　(C)增加DNA發生突變的機會　(D)促進生物的生長

編碼 　**04102226** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

32. 為避免臭氧層破洞擴大，下列何種化合物，可用來取代舊冷媒CCl2F2？　(A) CHF2CF3　(B) CCl4　(C) CClF3　(D) CHCl2CF3

編碼 　**04102227** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　用氫氟碳化合物代替

33. 在地球表面上哪一個氣層中含有較多量的臭氧，使得地面上的生物免於受到日光中強烈紫外線的傷害？　(A)對流層　(B)平流層　(C)中氣層　(D)游離層

編碼 　**04102228** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　平流層（介於13～50公里間），含臭氧（O3），具有吸收紫外線功能，可保護地球表面，避免強烈紫外線的侵襲，又稱臭氧層

34. 空氣中含量最多的氣體為：　(A)氦　(B)氧　(C)氮　(D)二氧化碳

編碼 　**04102229** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

35. 有關溫室效應，下列哪一項敘述，是引起地球表面溫度逐漸升高的主因？　(A)因臭氧層的破洞，陽光中的紫外線能直接照射在地球表面　(B)陽光中的紫外線破壞大氣中的臭氧層　(C)大氣中的二氧化碳大量吸收陽光中能量較大的紫外線　(D)大氣中的二氧化碳大量吸收紅外線，減少地球表面熱能的散逸

編碼 　**04102230** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　CO2具有吸收太陽光中紅外光（熱），並防止這些熱散逸回太空中的功能，亦即CO2對地球有「保暖」的功用。因此地球上的CO2愈多，地球表面的溫度將愈高，此現象似玻璃罩下的溫室或花房（greenhouse），故稱為「溫室效應」（greenhouse effect）

36. 下列何者是造成酸雨的主要空氣汙染物？　(A) CO2　(B) SO2　(C) NO2　(D) CO

編碼 　**04102231** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　SO2與NO2都會造成酸雨（亞硫酸、硝酸），但酸雨中SO2的成分較高，所以SO2是造成酸雨的主要汙染物

37. 臺灣已經證實酸雨汙染，主要是硫的氧化物以及下列何者的氧化物在大氣中氧化，形成酸類後，經由雨水沖到地面而產生危害？　(A)汞　(B)氫　(C)氮　(D)氦

編碼 　**04102232** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　硫的氧化物與氮的氧化物溶於雨水會造成酸雨

38. 燃燒煤、石油可能導致全球溫度改變的主要原因為何？　(A) CO2增加，大量吸收太陽輻射　(B) CO2增加，大量吸收地球輻射　(C) O3增加，大量吸收太陽輻射　(D) O3增加，大量吸收地球輻射

編碼 　**04102233** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

39. 在空氣中含量最多的前三種氣體，由多而少的順序為下列何者？　(A)氮、氧、二氧化碳　(B)氧、氮、氬　(C)氮、氧、氬　(D)二氧化碳、氧、氮

編碼 　**04102234** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　N2（78%）> O2（21%）> Ar（≈ 1%）

40. 光煙霧的形成主要是由於下列何項物質所引起？　(A)硫的氧化物　(B)氮的氧化物　(C)碳的氧化物　(D)惰性氣體

編碼 　**04102235** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　光煙霧是以塵埃為核心，吸附NO*x*及有機物（碳氫化合物）在空氣中會進行光化學反應所致

41. 有關臭氧的敘述，下列何者正確？　(A)臭氧是無色無味的氣體　(B)臭氧是氧的同位素　(C)臭氧吸收紫外線造成溫室效應　(D)氮的氧化物也是破壞臭氧層的元兇

編碼 　**04102236** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(A)有刺激性味道  
(B)同素異形體  
(C)應是CO2吸收地球輻射才是

42. 可保護地球表面免受傷光中強烈紫外線的傷害，是大氣層中的何種氣體？　(A)臭氧　(B)氮氣　(C)二氧化碳　(D)一氧化氮

編碼 　**04102237** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　臭氧（O3）有吸收紫外線的功能，使地面上的生物不致遭受紫外線侵襲

43. 下列何種氣體與血液中血紅素結合度最大？　(A)氧氣　(B)氮氣　(C)一氧化碳　(D)二氧化碳

編碼 　**04102238** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　一氧化碳與血紅素結合力大約為氧的200倍左右

44. 下列化學物質造成空氣和水汙染的敘述，何者為正確？　(A) SO2的濃度增高會造成酸雨　(B) CO的濃度會造成光化學煙霧　(C)砷汙染會造成痛痛病　(D)鎘汙染會造成水俣病

編碼 　**04102239** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(B) NO2　(C)鎘　(D)汞

45. 下列哪一項不是汽、機車觸媒轉化器所能進行的反應？　(A) C*x*H*y* → CO2 + H2O　(B) CO → CO2　(C) SO2 → CO2　(D) NO*x* → N2

編碼 　**04102240** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　觸媒轉化器無法將硫的氧化物轉換成碳的氧化物

46. 光化學煙霧主要由下列何種汙染物所引起？　(A)二氧化硫　(B)二氧化碳　(C)氟氯碳化合物　(D)一氧化氮和有機物

編碼 　**04102241** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　一般光煙霧以塵埃為核心，NO、NO2及烴類附著其上，形成紅棕色的光煙霧

47. 下列大氣壓力表示法何者不為大氣壓？　(A) 760托（torr）　(B) 1033.6克／平方公分（g/cm3）　(C) 1013毫巴（mB）　(D) 1.013 Pa（帕）

編碼 　**04102242** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　1atm = 760托（torr）= 1033.6 g/cm2 = 1013毫巴（mB）= 1.013 × 105帕（Pa）

48. 地面上汽、機車的內燃機所排放的一氧化氮最大的害處是什麼？　(A)造成酸雨　(B)使溫室效應惡化　(C)產生光煙霧　(D)破壞臭氧層

編碼 　**04102243** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　地面上汽、機車的內燃機所排放的一氧化氮在低空就被氧化成二氧化氮，並和臭氧、碳氫化合物等汙染物進行化學反應引起光煙霧。此一氧化氮不會上升到高空的臭氧層，所以不會破壞臭氧層

49. 空氣汙染中的氮氧化物主要來源是：　(A)肥料工廠　(B)硫酸工廠　(C)交通工具的內燃機　(D)大型煉油廠

編碼 　**04102244** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　

50. 使用下列哪一類化學品最容易破壞大氣中的臭氧層，使得地面上的生物受到日光中紫外線的威脅與傷害？　(A)氟氯烷　(B)戴奧辛　(C)多氯聯苯　(D)特夫綸

編碼 　**04102245** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　氟氯烷較後三者輕，可飄散至臭氧層，吸收紫外線後，分解出氯原子

51. 近年來發現家庭及工業用的噴霧劑及冷媒―氟利昂（含氟、氯的碳氫化合物），在大氣中被公認為首先分解出何種物質，進而引起一系列光化學反應來破壞臭氧層？　(A)氯原子　(B)氟原子　(C)碳原子　(D)氫原子

編碼 　**04102246** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　

52. 大氣中的水蒸氣與下列何種氣體不會產生酸性物質？　(A)一氧化碳（CO）　(B)二氧化碳（CO2）　(C)二氧化氮（NO2）　(D)二氧化硫（SO2）

編碼 　**04102247** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(A) CO不易溶於水

53. 下列有關臭氧的敘述，哪一項正確？　(A)臭氧是無色無味的氣體　(B)臭氧是氧的同位素　(C)臭氧吸收紫外線造成溫室效應　(D)人類大量使用氟、氯的碳氫化合物是破壞臭氧層的主因

編碼 　**04102248** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　臭氧（O3）有臭味，是氧氣（O2）的同素異形體

54. 下列何者不是溫室效應氣體？　(A)水蒸氣　(B)二氧化碳　(C)甲烷　(D)氧氣

編碼 　**04102249** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　溫室氣體是指大氣中能吸收紅外線的氣體，如二氧化碳、水蒸氣、甲烷、臭氧、一氧化二氮、氟氯碳化合物

55. 一般而言，雨水的pH值小於下列何者稱為酸雨？　(A) 4.0　(B) 5.0　(C) 5.6　(D) 7.0

編碼 　**04102250** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　酸雨的基本定義：凡是pH小於5.0的雨水稱為酸雨

56. 二氧化硫與空氣中的水蒸氣作用產生了何種物質？　(A)硫酸　(B)亞硫酸　(C)三氧化硫　(D)二氧化硫液體

編碼 　**04102251** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　SO2(g) + H2O(l) → H2SO3(aq)　亞硫酸

57. 過量的紫外光照射人體會造成傷害，大氣中的臭氧可濾除紫外光，保護生物圈，下列有關臭氧的敘述，何者最合理？　(A)汽車的廢氣可產生臭氧，所以可彌補大氣中損失的臭氧　(B)臭氧將紫外光反射回太空，所以會減弱了照射到地表的紫外光　(C)臭氧可因吸收紫外光而分解，所以會減弱了照射到地表的紫外光　(D)臭氧與氧氣是同一物質的不同能量態，氧氣吸收紫外光而變成高能量態的臭氧

編碼 　**04102252** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　臭氧因吸收紫外光而分解，相當於耗損從外太空進入地表紫外光的量，保護地球上動物不受紫外光超量的損害

58. 近年來臺灣某些地區雨水的pH值偏低，稱為「酸雨」。下列有關「酸雨」的敘述何者正確？　(A)酸雨主要是大氣中硫的氧化物溶解於雨水中所致　(B)酸雨主要是大氣中的CO溶解於雨水中形成碳酸所致　(C)酸雨對人類和其他動物的危害比較大，對植物沒有影響　(D)酸雨主要是和工廠排放廢氣有關，與汽機車排放廢氣無關

編碼 　**04102253** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　硫的氧化物，如二氧化硫、三氧化硫溶於水中，分別形成亞硫酸、硫酸

59. 為避免臭氧層破洞擴大，下列何種化合物可用來取代舊冷媒CCl2F2？　(A) DDT　(B) CCl3F　(C) HFC − 134a　(D)鐵氟龍

編碼 　**04102254** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　舊冷媒分子中含有Cl，會破壞臭氧；新冷媒為H、F、C的化合物，不含Cl

60. 下列有關酸雨的敘述，何者正確？　(A)指pH小於7的雨水　(B)主要是大氣中硫的氧化物溶解於雨水中所致　(C)主要是大氣中CO2溶解於雨水中形成碳酸所致　(D)對人類和其他動物的危害比較大，對植物沒有影響

編碼 　**04102255** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(A)一般指pH < 5.0的雨水　(C) CO2溶於水也使雨水呈酸性，但並非酸雨的主要氣體　(D)酸雨對動植物均會造成危害

61. 有關「光化學煙霧」的敘述，何者錯誤？　(A)與「含氮化合物」有關　(B)與汽油不完全燃燒有關　(C)與光化學反應有關　(D)發生於光化層

編碼 　**04102256** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　一般大都市的上空呈現紅棕色的空氣汙染，即為光化學煙霧，主要是NO2、O3、C*x*H*y*等汙染物進行光化學反應所引起，常發生於對流層

62. 下列有關氧與二氧化碳的敘述，何項錯誤？　(A)植物的光合作用，使CO2減少而O2增加　(B)生物的呼吸和有機物的氧化作用，使O2減少而CO2增加　(C)溶解於水中的CO2，以HCO3−及CO32−的形式存在　(D)所有的生物都必須有氧氣存在才能生存

編碼 　**04102257** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(D)厭氧細菌可生存在無氧的環境下

63. 有關大氣中對流層的敘述，何者錯誤？　(A)溫室效應在此層發生　(B)天候變化發生在這固定範圍內　(C)此層的中央部分稱為臭氧層，可阻擋一部分太陽的紫外線　(D)隨高度的增加，空氣的密度愈小，氣溫愈低

編碼 　**04102258** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(C)臭氧層位於對流層上方及平流層中下方

64. 有關大氣的敘述，下列何者正確？　(A)大氣中的氧氣可經植物的呼吸作用而產生　(B)大氣中對流層及臭氧層的溫度，隨離地面高度增加而減少　(C)閃電可促使大氣中的氮與氧反應，生成氮的氧化物　(D)生物腐敗分解時，一般放出二氧化碳及氧氣至大氣中　(E)空氣裡的惰性氣體以氖含量最多

編碼 　**04102259** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(A)光合作用　(B)對流層的溫度，隨離地面高度的增加而減少，但臭氧層的溫度隨地面高度增加而增加　(D)生物腐敗分解時排放的氣體為氮、氨或二氧化碳　(E)以氬的含量最多

65. 何者不是常見的空氣汙染物？　(A)碳氧化物　(B)氫氧化物　(C)氮氧化物　(D)硫氧化物　(E)碳氫化物

編碼 　**04102260** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(B)氫氧化物：H2O、H2O2，不是常見的空氣汙染物

66. 內燃機所排放的一氧化氮，最大的害處是：　(A)產生霧氣　(B)破壞臭氧層　(C)使溫室效應更顯著　(D)造成酸雨

編碼 　**04102261** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

67. 光化學煙霧是以下列何者為核心？　(A)氧　(B)碳粒　(C)懸浮微粒　(D)碳氫化合物

編碼 　**04102262** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

68. 南極臭氧層破洞較北極嚴重，主要是哪一種環境因素不同所致？　(A)磁場大小　(B)洋流　(C)極區平流層雲　(D)冰山

編碼 　**04102263** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

69. 在加油站工作所面臨的空氣汙染，除了汽、機車廢氣外，最多的就是　(A)二氧化硫　(B)二氧化氮　(C)碳氫化合物　(D)二氧化碳

編碼 　**04102264** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(C)汽油的主要成分為烷類（一種碳氫化合物）的混合物

70. 下列何者不是防止空氣汙染的措施？　(A)對各種工廠進行監視　(B)隨時分析大氣成分　(C)禁止各種工廠的設立　(D)進行產品的改良

編碼 　**04102265** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

71. 大氣中二氧化碳與甲烷均有增加的趨勢，其可能的主要原因為何？　(甲)大量的氟氯碳化物破壞臭氧層　(乙)濫伐森林，農地施肥　(丙)大量燃燒煤及石油　(丁)興建核能電廠。　(A)甲乙　(B)乙丙　(C)甲丙　(D)甲丁

編碼 　**04102266** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

72. 大氣層中可吸收紫外線的是：　(A)對流層　(B)中氣層　(C)平流層　(D)游離層

編碼 　**04102267** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　97%臭氧位於平流層，可吸收紫外線

73. 下列有關大氣的敘述，何者錯誤？　(A)惰性氣體以氦含量最多　(B)工業上以氮與氫合成氨　(C)閃電出現時，大氣中生成一氧化氮　(D)一氧化碳易與血紅素結合，具毒性

編碼 　**04102268** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　惰性氣體以氬含量最多

74. 下列有關大氣環境的敘述，何者不正確？　(A)自然界中的CO主要是來自於石油和煤的不完全燃燒　(B)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　(C)大氣中氮的氧化物之主要來源，是空氣在內燃機中的反應　(D)汽車所排放的廢氣，通常包含碳、氮和硫的氧化物及烴類

編碼 　**04102269** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　自然界CO主要來自樹葉凋零時，枯葉的分解

75. 避免二氧化硫廢棄汙染，可於二氧化硫廢氣排放前，使其先與下列何物質反應，而達成脫硫處理？　(A) CaSO3　(B) NaNO3　(C) NaCl　(D) CaCO3

編碼 　**04102270** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　

76. 氟氯碳化物會破壞臭氧層，其短程替代物為氫氟碳化合物，以HFC − *nmp*代表其分子式。其中*n*代表分子式中碳的數目減1，例如：CHF2CF3為HFC − 125；CF3CHFCF3為HFC − 227，根據上列說明，試推論下列敘述何者不正確？　(A) *m*代表分子式中氫的數目加1　(B) *p*代表分子式中氟的數目　(C) CH2FCHF2為HFC − 134　(D) CF3CF2CF3為HFC − 218

編碼 　**04102271** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(C) CH2FCHF2為HFC − 143

77. 為避免臭氧層破洞擴大，下列何種化合物，可用來取代舊冷媒CCl2F2？　(A) CHF2CF3　(B) CCl4　(C) CClF3　(D) CHCl2CH3

編碼 　**04102272** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　用氫氟碳化合物代替

78. 綠色化學的概念強調化學製程中原子的使用效率，若製程中使用很多原子，最後這些原子卻成為廢棄物，就不符合綠色化學的原則。原子的使用效率定義為：化學反應式中，想要獲得的產物的莫耳質量（分子量）除以所有生成物的莫耳質量（分子量）。甲基丙烯酸甲酯是一個製造壓克力高分子的單體，以往是由丙酮製造，完整的製程可以用下列平衡的化學反應式表示：  
CH3COCH3 + HCN + CH3OH + H2SO4 → CH2 = C(CH3)CO2CH3 + NH4HSO4  
新的製程則用觸媒催化丙炔、甲醇與一氧化碳反應直接生成產物：  
CH3C ≡ CH + CH3OH + CO → CH2 = C(CH3)CO2CH3  
使用丙炔的新製程，沒有製造任何廢棄物，原子使用效率為100%。試問使用丙酮製程的原子使用效率，最接近下列哪一項？　(A) 18%　(B) 29%　(C) 47%　(D) 55%　(E) 69%

編碼 　**04102494** 難易度 　難　　　　 出處 　95指考　 解答 　C

解析 　由原子不滅的觀念，原子使用效率可定義為  
原子使用效率=× 100%  
甲基丙烯酸甲酯分子量= 100，硫酸氫銨分子量= 115  
故× 100% = 46.5%

79. 綠色化學的概念強調化學製程中原子的使用效率，若製程中使用很多原子，最後這些原子卻成為廢棄物，就不符合綠色化學的原則。原子的使用效率定義為：化學反應式中，想要獲得的產物的莫耳質量（分子量）除以所有生成物的莫耳質量（分子量）。甲基丙烯酸甲酯是一個製造壓克力高分子的單體，以往是由丙酮製造，完整的製程可以用下列平衡的化學反應式表示：  
CH3COCH3 + HCN + CH3OH + H2SO4 → CH2 = C(CH3)CO2CH3 + NH4HSO4  
新的製程則用觸媒催化丙炔、甲醇與一氧化碳反應直接生成產物：  
CH3C ≡ CH + CH3OH + CO → CH2 = C(CH3)CO2CH3  
使用丙炔的新製程，沒有製造任何廢棄物，原子使用效率為100%。試問使用丙酮製程的原子使用效率，最接近下列哪一項？　(A) 18%　(B) 29%　(C) 47%　(D) 55%　(E) 69%

編碼 　**04102495** 難易度 　難　　　　 出處 　95指考　 解答 　C

解析 　由原子不滅的觀念，原子使用效率可定義為  
原子使用效率=× 100%  
甲基丙烯酸甲酯分子量= 100，硫酸氫銨分子量= 115  
故× 100% = 46.5%

80. 有關溫室效應，下列哪一敘述是引起地球表面溫度逐漸升高的主要理由？　(A)大氣中的二氧化碳大量吸收陽光中能量較大的紫外線　(B)大氣中的二氧化碳大量吸收紅外線，減少地球表面的熱能散逸至太空中　(C)陽光中的紫外線破壞大氣中的臭氧層　(D)因臭氧層的破洞，陽光中的紫外線能直接照射在地球表面

編碼 　**04102496** 難易度 　中　　　　 出處 　推甄　 解答 　B

解析 　CO2具有吸收太陽光中紅外光（熱）及防止這些熱散逸回太空中的功能，因此地球上的CO2愈多，地球表面的溫度將愈高，此現象稱為「溫室效應」

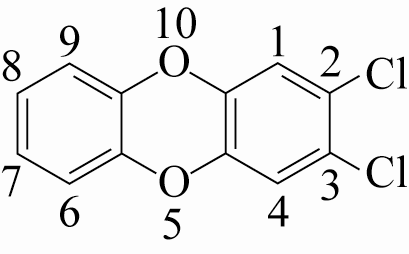
81. 下列有關「酸雨」的敘述，何者正確？　(A)酸雨會造成水質優養化　(B)酸雨中帶有硫酸及硝酸成分　(C)雨水的酸鹼值低於7即為酸雨　(D)酸雨是因空氣中的灰塵顆粒所引起

編碼 　**04102497** 難易度 　中　　　　 出處 　92學測補考　 解答 　B

解析 　(A)水質優養化是水中含有大量氮、磷的鹽類所造成的，與酸雨無關  
(C)空氣中的CO2與雨水反應成碳酸，使雨水呈弱酸性，但不是酸雨，因此pH < 7不一定是酸雨，一般規定pH < 5.0才是酸雨  
(D)酸雨是硫氧化物與氮氧化物，在大氣中隨著雨水下降而產生硫酸、硝酸等物質

【多選題】

1. 附圖為一種戴奧辛的結構式。下列對於此種戴奧辛的敘述，何者正確？  
  
(A)屬於芳香烴　(B)不易溶於水，較易溶於有機溶劑　(C)氯接在環上的異構物共有4種　(D) C－C鍵為1鍵　(E)燃燒含氯的塑膠，例如聚氯乙烯，可能產生此種戴奧辛



編碼 　**04100528** 難易度 　中　　　　 出處 　松山高中段考題　 解答 　ABDE

解析 　(C)氯核在環上不只4種，例如：1,2；1,3；1,4；2,3；2,4；1,9；1,8；1,6；1,7等

2. 下列有關汙染及其主要汙染源的聯結，何者正確？  


編碼 　**04100529** 難易度 　中　　　　 出處 　師大附中段考題　 解答 　AD

解析 　(B)烏腳病：汙染源As  
(C)水質優養化汙染源為氮、鉀硝酸鹽，磷酸鹽之植物要素。造成藻類快速生成，造成水中溶氧減少  
(E)冷媒：氟氯碳汙染源

3. 硬水軟化常用石灰蘇打法，利用此法軟化硬水時，常於硬水中加入下列哪些物質？　(A) CaCO3　(B) CaO　(C) Mg(OH)2　(D) NaHCO3　(E) Na2CO3

編碼 　**04100533** 難易度 　易　　　　 出處 　臺南女中段考題　 解答 　BE

解析 　石灰為氧化鈣（CaO），蘇打為碳酸鈉（Na2CO3）

4. 「綠色化學」是一種對環境友好的化學製程，其目的是希望能透過運用新的科技與方法，在製造發展化學品的同時維持人類生活與科技進步，能降低對環境的衝擊。下列哪些為「綠色化學」的基本原則？　(A)提倡在汙染源頭就防止汙染產生　(B)反應之原料盡可能改用無毒或低毒性物質　(C)反應條件以高溫高壓為主，以節省反應所需時間　(D)簡化反應步驟，減少非必要性衍生物的產生　(E)慎選製程中的化學物質，以減少意外災害的發生

編碼 　**04100538** 難易度 　中　　　　 出處 　師大附中段考題　 解答 　ABDE

解析 　(C)反應盡可能在常溫、常壓進行

5. 氮的氧化物（包括NO、N2O、NO2等）是主要的大氣汙染物之一，下列有關氮氧化物之敘述哪些正確？　(A) NO2遇水形成鹼性物質　(B) NO會造成臭氧快速分解　(C) NO之電子點式表示法，氮和氧可同時符合鈍氣的電子排列　(D)汽、機車排放的廢氣常含有NO，是汽油燃燒不完全所產生的　(E)汽、機車淨化廢氣所安裝的觸媒轉化器是要將氮的氧化物轉為N2

編碼 　**04100556** 難易度 　中　　　　 出處 　師大附中段考題　 解答 　BE

解析 　(A) NO2溶於水可生成HNO3及HNO2  
(C) NO為自由基，N未滿足八隅體  
(D) NO為引擎內的空氣反應而得

6. 有關空氣汙染的敘述，哪些正確？　(A)二氧化碳可阻止太陽光中的紅外光輻射進入地球而產生溫室效應　(B)空氣中的SO2、SO3溶於水產生酸雨現象　(C)光化學煙霧的成因是過多的溫室氣體吸收光能而造成　(D)汽、機車加裝觸媒轉化器可將氮的氧化物轉化成N2　(E)臭氧可因吸收紫外光而分解為氧，故可減弱空氣中的紫外光照射量

編碼 　**04102273** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BDE

解析 　(A)二氧化碳可吸收地表輻射的紅外線，將熱量留在地球，造成溫室效應　(C)氮氧化物是形成光化學煙霧的主因

7. 下列有關各種汙染與汙染物之危害的配對，哪幾項正確？　(A)硫酸鹽－土壤酸化　(B) CO－造成缺氧　(C) HCl－造成酸雨　(D)含氮、磷的有機廢料－造成河川優養化　(E)氟氯碳化物－臭氧層破洞

編碼 　**04102274** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BDE

解析 　(A)酸雨（由硫氧化物溶於雨水中）會造成土壤酸化　(C)酸雨的成因是化石燃料燃燒或是冶煉金屬礦物時，所產生的硫氧化物

8. 下列有關化學的應用與其所造成環境汙染之敘述，哪些正確？　(A)化石燃料燃燒增加了大氣中CO2濃度而造成溫室效應惡化　(B)汽、機車所排放的廢氣中，因含有氮氧化物而造成化學光煙霧　(C)冰箱所使用的冷媒－氫氟碳化合物，會造成臭氧層破洞　(D)含氮、磷的有機廢料會造成水質優氧化　(E)火力發電廠因燃燒煤排放大量的硫氧化物，而造成酸雨

編碼 　**04102275** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABDE

解析 　(C)氟氯碳化物會造成臭氧層破洞

9. 下列有關空氣汙染及水汙染之敘述，哪些錯誤？　(A)大氣中的光化學煙霧是由氮氧化物引起　(B)農業用水不具汙染性，可直接排放於河川、溪流　(C)氟氯碳化物受到紫外光照射會產生氯原子，氯原子會破壞臭氧層　(D)優養化是因為水中含過多的重金屬離子　(E)南極臭氧層破洞的形成是由於人類大量使用特夫綸所致

編碼 　**04102276** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BDE

解析 　(B)農業廢水仍具有汙染，須經過特殊處理淨化後才可排放　(D)優養化是因為水中含有過量的含氮和磷的有機物質　(E)臭氧層破洞主因是使用過多的氟氯碳化物

10. 下列有關水汙染的敘述，哪些正確？　(A)含有磷酸鹽的清潔劑排入水中，會造成泡沫汙染　(B)工廠廢水常有鎘、鉛、鉻、銅及氰化合物，必須先行妥善處理才能排放　(C)水中的含汞化合物濃度很低便有毒性　(D)發電廠排放大量的冷卻用水屬於廢熱汙染，會使流經的水域溶氧量減少　(E)農業廢水中會含有農藥殘留物，需要經過特殊處理淨化後才可排放

編碼 　**04102277** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCDE

解析 　(A)含有磷酸鹽的清潔劑排入水中，主要會造成河川的優養化

11. 有關環境汙染問題的防治，下列敘述哪些正確？　(A)使用HFCs（氫氟碳化物）代替氟氯碳化物，以減少臭氧的破壞　(B)工廠排放之SO*x*廢氣可用CaCO3吸收　(C)固體懸浮粒先以集塵器收集後再集中處理　(D)欲避免二氧化碳的大量生產，應少用化石燃料或改用低汙染性能源　(E)汽、機車加裝觸媒轉化器，使一氧化碳和不完全燃燒的有機物轉變為碳和水

編碼 　**04102278** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABCD

解析 　(E)汽車的觸媒轉化器可將NO*x*轉變為N2；將一氧化碳與烴類轉變為CO2與H2O

12. 下列各項敘述哪些符合綠色化學的觀念？　(A)用過的免洗餐具為避免不肖商人重複使用，應直接丟進垃圾桶不須進行垃圾分類　(B)使用過的塑膠容器須依照規定進行分類，以達到回收再利用的目的　(C)生產化學品時僅需注意生產的速度與產量，不需要考慮副產品的汙染或危害　(D)購物時自備環保袋可以達到垃圾減量的目的　(E)聚乳酸是一種可被生物分解的塑膠容器，且原料來自植物，安全不具毒性，不會危害環境，非常符合綠色化學的原則

編碼 　**04102279** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BDE

解析 　(A)用過的免洗餐具須照規定進行分類回收，並交由專業的環保單位處理，既可防止被不肖商人重複使用，也可兼顧回收再利用，達到環境保護的效果　(C)生產化學品應將原子的使用發揮到最大值，盡可能減少副產物與製程中對環境的汙染

13. 下列哪幾項符合「綠色化學」的原則？　(A)多種植樹木以減少空氣中二氧化碳的含量　(B)慎選製程以減少廢棄物的產生　(C)製造產品應選用較無汙染的原料　(D)選擇最節省能源的製程　(E)大量生產以降低成本，並回饋於消費者

編碼 　**04102280** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCD

解析 　綠色化學主張生產與製程中應考慮環保的條件

14. 下列關於二氧化碳的敘述，哪些正確？　(A)二氧化碳通入澄清的石灰水，呈現黃色的混濁狀沉澱　(B)實驗室中收集純的二氧化碳氣體常用排水集氣法　(C)常溫常壓下，二氧化碳為氣體　(D)固態的二氧化碳俗稱乾冰，常壓下加熱熔解成液體　(E)二氧化碳溶於水形成碳酸

編碼 　**04102281** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCE

解析 　(A)二氧化碳通入澄清的石灰水，水溶液會呈現白色的混濁狀沉澱  
(D)固態的二氧化碳俗稱乾冰，加熱昇華成氣體

15. 下列哪幾種氣體隨雨水降落而形成酸雨？　(A)一氧化氮　(B)臭氧　(C)三氧化硫　(D)二氧化氮　(E)二氧化硫

編碼 　**04102282** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CDE

解析 　(C)三氧化硫遇水形成硫酸  
　SO3(g) + H2O → H2SO4(aq)(D)二氧化氮遇水形成硝酸  
　3NO2(g) + H2O → 2HNO3(aq) + NO  
(E)二氧化硫遇水形成亞硫酸  
　SO2(g) + H2O → H2SO3(aq)

16. 下列各氣體哪些有毒？　(A) Cl2　(B) NO　(C) NO2　(D) CO　(E) CO2

編碼 　**04102283** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABCD

17. 下列有關大氣各層的敘述，哪些正確？　(A)垂直高度最小的一層是中氣層　(B)影響地球氣候主要是平流層　(C)游離層中的離子含量最多　(D)中氣層的臭氧含量最多　(E)氫、氦以外氣層的含量較多

編碼 　**04102284** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

18. 下列化合物若擴散至臭氧層，哪些會使臭氧層減少？　(A)氧　(B)一氧化氮　(C)二氧化碳　(D)一氧化碳　(E)氟氯碳化合物

編碼 　**04102285** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BE

解析 　破壞臭氧層之汙染物  
1. 氮之氧化物（NO，NO2……）  
  
2. 氟氯烷（CCl2F2，CCl3F……）  
　氟氯烷擴散到高空，吸收紫外線分解出Cl原子  


19. 下列有關空氣汙染之敘述，哪些正確？　(A)大氣中光煙霧產生主要在光化層　(B)光煙霧是以塵埃為核心形成的　(C)南極「臭氧洞」的形成是由於人類大量使用特夫綸所致　(D)過度燃燒化石燃料，會破壞二氧化碳的自然循環，造成溫室效應　(E)今日空氣中的氧主要是來自於臭氧的光分解

編碼 　**04102286** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BD

解析 　(A)對流層才是  
(C)噴霧劑和冷媒：氟氯碳化物（CCl2F2）  
(E)植物的光合作用6CO2 + 6H2O +陽光輻射能C6H12O6 + 6O2

20. 下列關於大氣組成的敘述，哪些正確？　(A)乾燥空氣中，氬氣含量大於二氧化碳　(B)臭氧層的臭氧能吸收來自太陽的紫外線　(C)外氣層中主要的成分為氫氣、氦氣　(D)對流層中含量最多的氣體為氮氣　(E)大氣的密度及氣壓均隨高度而遞減

編碼 　**04102287** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　全

解析 　(C)外氣層離地球表面較遠，故其主要成分為分子量較小、較輕的氫氣及氦氣

21. 下列關於氣體性質的敘述，哪些正確？　(A)二氧化碳氣體會吸收紅外線引發溫室效應　(B)二氧化硫為刺激性氣體，會傷害動物的氣管　(C)二氧化氮為紅棕色氣體，為光煙霧的成分之一　(D)氮氣不活潑，不自燃也不助燃　(E)一氧化氮化性活潑，與氧作用產生二氧化氮

編碼 　**04102288** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　全

解析 　(B)二氧化硫遇水形成亞硫酸

22. 下列關於二氧化碳的敘述，哪些正確？　(A)為無色、無味、無臭的氣體　(B)二氧化碳對水的溶解度小於氧氣　(C)實驗室常以向下排空氣法來收集　(D)溶於水形成碳酸使溶液呈酸性　(E)以石灰石與氫氧化鈉作用來製取

編碼 　**04102289** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AD

解析 　(B)二氧化碳對水的溶解度大於氧氣  
(C)實驗室常以向上排空氣法來收集  
(E)以石灰石與鹽酸作用來製取

23. 下列與臭氧層有關的敘述，哪些正確？　(A)臭氧層主要分布在平流層內　(B)氧分子能吸收波長小於200奈米的紫外線而產生臭氧分子　(C)臭氧分子能吸收波長200奈米至300奈米的紫外線而產生氧分子　(D)氟氯碳化合物是臭氧層產生破洞的一大元兇　(E)臭氧是一種很強的氧化劑

編碼 　**04102290** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　全

解析 　(E)臭氧是一種殺菌劑，可用來殺死水中的細菌

24. 下列關於空氣汙染源的敘述，哪些正確？　(A)碳氫化合物主要的汙染源來自加油站及工廠所排放出來的廢氣　(B)工廠或交通工具所排放的煙霧是空氣中懸浮微粒主要來源之一　(C)硫的氧化物主要來自金屬工廠排放及燃燒垃圾的產物　(D)氮的氧化物主要來自內燃機所排放的氣體產物　(E)碳的氧化物主要來自燃燒反應所排放的氣體

編碼 　**04102291** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BDE

解析 　(A)碳氫化合物主要的汙染源來自汽車燃料、石油煉製及工業用有機溶劑  
(C)硫的氧化物主要來自化石燃料燃燒的產物

25. 下列有關大氣環境的敘述，哪些正確？　(A)大氣中的CO2主要來自化石燃料的大量使用　(B)大氣中SO2的主要來源是石油和煤的燃燒，以及石油煉製之廢氣　(C)汽車所排放之廢氣通常包含碳、氮和硫的氧化物及烴類　(D)大氣中氮的氧化物部分來源是空氣在內燃機中的反應　(E) CO2因吸收紫外線而導致地面氣溫上升，這種現象稱為溫室效應

編碼 　**04102292** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABCD

解析 　(E) CO2因吸收紅外光（熱輻射）而減少地表熱能的散逸，導致氣溫的上升，此現象即為溫室效應

26. 下列哪些是減少空氣汙染的做法？　(A)以碳為燃料　(B)利用太陽能　(C)使用無鉛汽油　(D)以水力發電　(E)開電動車

編碼 　**04102293** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCDE

解析 　(A)以碳為燃料會產生CO與CO2，無法減少空氣汙染

27. 下列哪些公害是空氣汙染造成的？　(A)酸雨　(B)優養化　(C)溫室效應　(D)光煙霧　(E)臭氧層破洞

編碼 　**04102294** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACDE

解析 　(B)含氮、磷的物質排入水中，成為藻類的養分，使藻類大量滋生，耗費水中的氧氣，造成魚貝類死亡，淨水發臭的現象，與空氣汙染無關

28. 有關大氣層的敘述，下列哪些正確？　(A)以垂直結構區分大氣，依序為對流層、平流層、中氣層、游離層及外氣層　(B)大氣層氣溫隨高度增加而降低者為對流層、游離層　(C)平流層又稱臭氧層　(D)中氣層又稱光化層　(E)游離層又稱同溫層

編碼 　**04102295** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACD

解析 　(B)氣溫隨高度增加而降低者為對流層、中氣層　(E)游離層又稱為增溫層

29. 觸媒轉化器可以減少哪幾種廢氣的排放量？　(A)一氧化碳　(B)臭氧　(C)氮氧化物　(D)碳氫化合物　(E)二氧化硫

編碼 　**04102296** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACD

解析 　CO → CO2；C*x*H*y* → CO2＋H2O；NO*x* → N2

30. 自從人類能夠測量空氣組成以來，哪些氣體含量會因時、因地而有較大的改變？　(A)氧　(B)氮　(C)二氧化碳　(D)臭氧　(E)氫

編碼 　**04102297** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CD

31. 下列哪幾種現象發生在對流層？　(A)溫室效應　(B)光煙霧　(C)氟利昂受紫外線照射而分解　(D)颱風　(E)酸雨的發生

編碼 　**04102298** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABDE

解析 　(C)此現象發生在臭氧層

32. 下列化合物溶於水，哪些呈酸性？　(A) CO　(B) CO2　(C) NO　(D) NO2　(E) Na2O

編碼 　**04102299** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCD

解析 　CO及NO難溶於水。(E)Na2O溶於水形成NaOH，為鹼性

33. 汽車安裝觸媒轉化器，主要為排除引擎廢氣中的哪些汙染物質？　(A) CO　(B) CO2　(C) SO2　(D) NO　(E) C*x*H*y*

編碼 　**04102300** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ADE

解析 　(A) CO → CO2　(D) NO → N2　(E) C*x*H*y* → CO2 + H2O

34. 下列化合物若擴散至臭氧層，哪些會使臭氧減少？　(A)特夫綸　(B)一氧化氮　(C)二氧化硫　(D)一氧化碳　(E)氟氯碳化合物

編碼 　**04102301** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BE

解析 　(B) NO + O3 → NO2 + O2　(E)氟氯碳化物　

35. 下列有關工業廢水處理過程的敘述，哪些正確？　(A)在處理工業廢水的第一步，常加入碳酸鈉使廢水的pH值小於7　(B)工業廢水常含重金屬離子，在強鹼的條件下會產生沉澱，可用過濾法分離　(C)工業廢水用鹼處理後的鹼性溶液，必須要用醋酸將其調成中性後，始可放流　(D)去除重金屬離子後的中性廢水，可灑成水幕來曝氣，以增加水中的溶氧　(E)可利用有細菌的活性汙泥，讓細菌來消化有機物，以達淨水目的

編碼 　**04102498** 難易度 　中　　　　 出處 　102學測　 解答 　BDE

解析 　(A)(B)在處理工業廢水的第一步，常加入碳酸鈉使廢水的pH大於7，可利用氫氧根將重金屬沉澱，過濾分離　(C)工業廢水用鹼處理後的鹼性溶液，除化學沉降、化學氧化，中和後還需以生物處理除去水中有機質，始可放流　(D)水幕曝氣，增加水中溶氧或(E)活性汙泥法都可處理有機物，還原淨水目的  
（註：工業上的鹼性廢液常與酸性廢液中和處理）

【非選擇題】

1. 下列兩個反應式，是實驗室中常用來製備氮氣的方法：  
甲：NH3(g) + CuO(s) → Cu(s) + H2O(l) + N2(g)  
乙：NaNO2(s) + NH4Cl(s) → H2O(l) + NaCl(s) + N2(g)  
(1)試平衡上述兩個反應式係數。  
(2)哪一個反應式的原子經濟最符合綠色化學？  
（原子量：H = 1、N = 14、O = 16、Na = 23、Cu = 63.5、Cl = 35.5）

編碼 　**04102302** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)見解析;(2)乙

解析 　(1) 2NH3(g) + 3CuO(s) → 3Cu(s) + 3H2O(l) + N2(g)  
　NaNO2(s) + NH4Cl(s) → 2H2O(l) + NaCl(s) + N2(g)   
(2)原子經濟：  
　甲=× 100% = 10.3%   
　乙=× 100% = 22.9%   
　乙的原子經濟較大，較符合綠色化學。

2. 環境化學家為了減少水、空氣與土壤汙染而提出「4R」，試列出此4R。

編碼 　**04102303** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　減量（Reduce）、重複使用（Reuse）、回收（Recycle）、再生（Regeneration）

3. 試由下列(A)～(G)物質中，選出(1)～(5)題中相對應汙染的主要成分。  
A：硫酸鹽　B：二氧化碳　C：硫氧化物　D：氮氧化物  
E：磷酸鹽　F：氟氯碳化物　G：重金屬　H：多氯聯苯  
(1)臭氧層破洞  
(2)光化學煙霧  
(3)水域優養化  
(4)溫室效應惡化  
(5)酸雨

編碼 　**04102304** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)F;(2)D;(3)E;(4)B;(5)C

4. 解釋下列名詞：  
(1)溫室效應　(2)臭氧層破洞　(3)惰性氣體　(4)氟氯碳化合物。

編碼 　**04102305** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)溫室效應：大氣層中的氣體吸收部分紅外線能量向地面擴散，使得地球上自外太空吸收的能量大於向外逸散的能量，導致地球上溫度愈來愈高的效應，稱為溫室效應。這些氣體稱為溫室效應氣體;  
(2)臭氧層破洞：平流層的臭氧濃度，因臭氧被分解的速率大於形成的速率，導致濃度降低，猶如地球的防護罩破了個洞一樣，稱為臭氧層破洞;  
(3)惰性氣體：大氣中化性不活潑的氣體，稱為惰性氣體。如氦、氖、氬、氪、氙、氡等六種;  
(4)氟氯碳化合物：含氟、氯的碳化合物稱之，如CF2Cl2、CFCl3，這類化合物在地表上甚為穩定，但擴散至平流層後會產生光分解，其產物與臭氧產生反應因而破壞臭氧層，造成臭氧層破洞

5. 完成下列各題的空格：  
(1)大氣層依高度區分為➀\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、➁\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、中氣層、游離層、➂\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_等五層。  
(2)空氣汙染源大致上分為➀\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、硫的氧化物、➁\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、➂\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、塵埃與懸浮物等五大類。  
(3)物質燃燒的三個要件為➀\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、需有氧氣、➁\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  
(4)惰性氣體包含➀\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、➁\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、氬氣、➂\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、氙、氡等六種。

編碼 　**04102306** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)➀對流層;➁平流層;➂外氣層;(2)➀碳的氧化物;➁氮的氧化物;➂烴類;(3)➀可燃物;➁溫度高於燃點;(4)➀氦;➁氖;➂氪

6. 大量的使用氟氯碳化合物當做冷媒或噴霧劑，會造成\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_產生破洞，導致紫外線大量進入地球而威脅生物的生存。

編碼 　**04102307** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　臭氧層

7. 化石燃料的大量使用，使空氣中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_濃度增高，而造成溫室效應。

編碼 　**04102308** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　二氧化碳

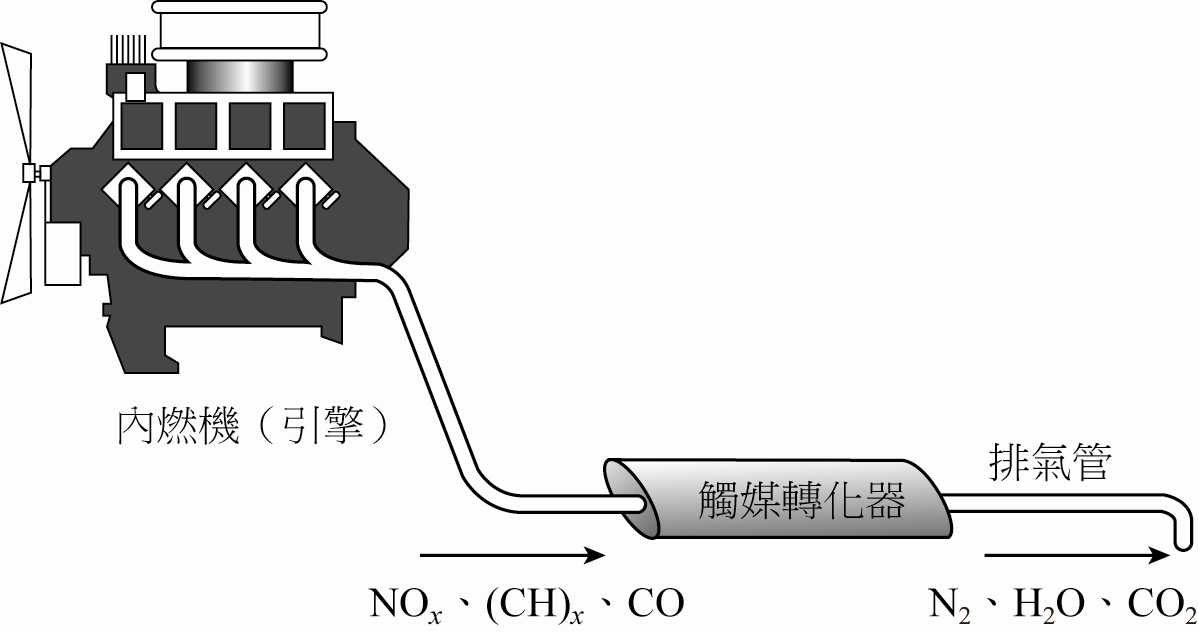
8. 傳統使用的冷媒為(1)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_化合物，會破壞臭氧層，近年來為了維護地球環境，改換成(2)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_化合物。

編碼 　**04102309** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)氟氯碳;(2)氫氟碳

【題組題】

1. 工業革命以來，都市人口密集，汽機車及工廠大量使用化石燃料，大量排放氮的氧化物、硫的氧化物、碳的氧化物、煙、粉塵及熱等，這些物質及廢熱進入大氣中超過一定的限量，即造成了空氣汙染，目前較為嚴重的空氣汙染現象包括酸雨、全球增溫及臭氧層破洞。試回答(1)、(2)題：  
(1)下列有關大氣環境敘述，哪些錯誤？　(A)臭氧層破洞主要來自於烴類(CH)*x*濃度增加造成　(B)大氣中的SO2主要來源是石油和煤的燃燒，以及硫酸製造廠的廢氣　(C)大氣中氮的氧化物來自於石油燃燒　(D)使用冷媒、噴霧劑或滅火劑的氟氯碳化物會催化臭氧分解，造成臭氧層破洞　(E)大型煉油廠、火力發電廠等排氣前應先做脫硫處理可使SO2先通過灰石（碳酸鈣）使其變成CaSO4或CaSO3  
(2)為了改善空氣品質，汽機車會加裝觸媒轉化器（Pt、Pd金屬）後，會被轉化為無害的氣體，再排放至大氣中，如附圖所示，則下列問題哪些正確？  
  
(A)廢氣中的CO經觸媒轉化器後，可形成C元素而排出　(B)廢氣中的(CH)*x*，經觸媒轉化器後，轉化成H2O和CO2排出　(C)觸媒轉化器中的Pt、Pd為催化劑，反應完成後不會減少　(D)排氣管所排出的氣體中，含N2的比率最小　(E) NO*x*經觸媒轉化器後變成N2和O2



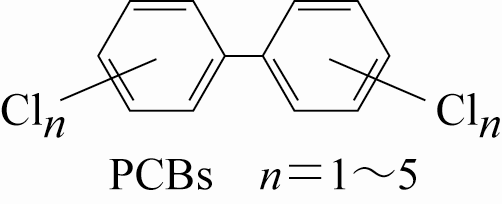
編碼 　**04100557** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄中學段考題

解答 　(1)AC;(2)BC

解析 　(1) (A)主因為氟氯碳化物（CFCs）的大量使用  
　(C)主要來自高溫內燃機中，空氣（N2及O2）的化合  
(2) (A) CO應轉成CO2而排出  
　(D)排出氣體主要為N2、CO2及H2O，各成分比率不確定  
　(E)應轉換成N2及H2O

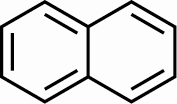
【題組單選題】

1. 多氯聯苯（polychlorinated biphenyls，簡稱PCBs）為聯苯的衍生物，兩個苯環上各自接有1～5個氯原子，其結構如附圖所示。  
多氯聯苯化性安定，不易分解，不溶於水，易溶於油脂。多氯聯苯被動物吃進了身體，會堆積在脂肪細胞中而不被代謝。  
人若不慎吃了含多氯聯苯的食物，會在臉部、頸部、背部等皮脂腺較密的部位，長出像癩蛤蟆一般的疙瘩，且流出惡臭的膿汁。多氯聯苯會損傷人體的神經系統、內分泌、呼吸、造血機能、肝臟、新陳代謝、骨骼、關節、牙齒、眼睛及皮膚，也會導致肝癌及胃癌。患者若是孕婦，多氯聯苯會毒害下一代，並生出像黑人、發育不良的嬰兒。根據上述資料，回答(1)～(2)題。  
  
(1)下列有關聯苯及多氯聯苯的敘述，何者正確？　(A)聯苯與萘均有兩個苯環　(B)聯苯與萘為同分異構物　(C)多氯聯苯僅有1種分子結構　(D)多氯聯苯若被動物吃進身體，大部分會堆積在肌肉組織中　(E)聯苯溶於水，而多氯聯苯不溶於水。  
(2)燃燒下列哪一個物質，最有可能產生多氯聯苯？　(A)塑膠製品　(B)煤　(C)無鉛汽油　(D)全棉衣物　(E)紙製品。

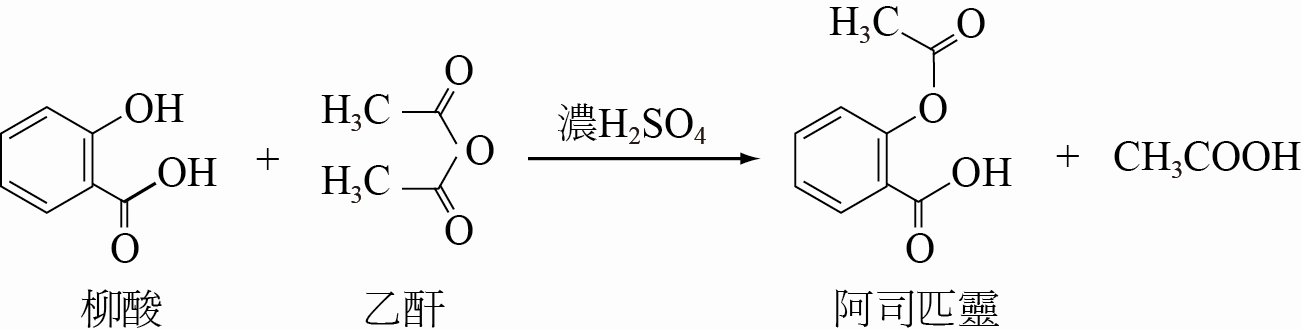


編碼 　**04100530** 難易度 　中　　　　 出處 　新竹女中段考題　 解答 　(1)A;(2)A

解析 　(1) (A)聯苯有兩個苯環而萘為駢苯　(B)聯苯C12H10而萘為C10H8非同分異構物　(C)由題意中PCBS中n = 1～5表示非一種分子結構　(D)溶於脂肪中，堆積於其中而不被代謝　(E)聯苯與多氯聯苯均不溶於水  
(2) (A)塑膠製品常含有氯原子成分　(B)煤⇒ CO2　(C)無鉛汽油⇒ CO2，H2O，Pb　(D)全棉⇒ CO2，H2O　(E)紙製品⇒ CO2，H2O



2. 實驗室製造阿司匹靈的方法是取2.00克的柳酸（分子量 = 138）與3.00毫升的乙酐（分子量 = 102，比重 = 1.08），在濃硫酸的催化下反應後，將產物經純化、再結晶、過濾、烘乾後，得到1.3克的阿司匹靈。柳酸與乙酐反應生成阿司匹靈的反應式如下：  
  
(1)試問阿司匹靈反應原子效率（%）為何？　(A) 35　(B) 47　(C) 52　(D) 69　(E) 75  
(2)本實驗所得的產率（%）為何？　(A) 43　(B) 50　(C) 65　(D) 75　(E) 78



編碼 　**04100539** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄女中段考題　 解答 　(1)E;(2)B

解析 　(1) AE% =× 100% = 75%  
(2)產率% =× 100%≒50%

4-3化學與先進科技

【單選題】

1. 有關下列各物質之性質的敘述，何者錯誤？　(A)矽膠：可作為玻璃的黏著劑　(B)光纖維：廣用於通信或檢查胃的內視鏡　(C)碳化矽：可切割玻璃、磨研物料　(D)碳纖維：可作釣魚桿、運動器材的材料

編碼 　**04100522** 難易度 　中　　　　 出處 　內湖高中段考題　 解答 　A

解析 　(A)水玻璃（Na2O．*x*SiO2）可作為玻璃的黏著劑，而矽膠大多用於乾燥劑

2. 已知坊間所賣的光觸媒，其主要成分是奈米級的二氧化鈦，而其吸收光之波長至少需低於400奈米。吸收光能後的二氧化鈦具有相當強之氧化力，可以直接將吸附在物質表面之汙染物直接氧化，使其分解，或者將吸附於物質表面之水分子氧化為氫氧根自由基（．OH + H+ + e− → H2O）進而分解汙染物。試問下列敘述何者正確？　(A)．OH為強還原劑可以分解汙染物　(B)奈米級的顆粒大小，是比原子的大小更小　(C)光觸媒處理過的場所，在黑暗中並不具有消毒效果　(D)氫氧根自由基中的氧原子之電子恰好是八隅體組態

編碼 　**04100523** 難易度 　中　　　　 出處 　師大附中段考題　 解答 　C

解析 　(A)．OH為強氧化劑可分解汙染物  
(B)奈米級顆粒約為10−9 m而原子大小為10−10 m所以較原子顆粒大  
(C)光觸媒需吸收紫外光方具有消毒效果  
(D)．OH ⇒氧原子具有7個電子不符合八隅體



3. 如果黃金奈米粒子的直徑大小是3 nm，在這個粒子中有多少個Au原子？（Au原子的半徑為0.144 nm）　(A) 102　(B) 103　(C) 104　(D) 105　(E) 106

編碼 　**04100535** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄中學段考題　 解答 　B

解析 　*N* = ()3≒103

4. 蟑螂腹部呼吸孔的附近，有一層光亮透明的防水油膜，當蟑螂掉入水中時，仍能游離水面逃生。若蟑螂掉入含清潔劑的水溶液中，則會在短時間內死亡。下列何者為其致死原因的最合理推測？　(A)被氣泡嗆死　(B)該水溶液為鹼性具腐蝕性　(C)該水溶液含有磷酸鹽，毒死蟑螂　(D)該水溶液溶解防水油膜，造成呼吸孔進水，窒息而死　(E)該水溶液的鈉離子進入呼吸孔，造成呼吸孔膨脹而使蟑螂死亡

編碼 　**04100543** 難易度 　易　　　　 出處 　高雄中學段考題　 解答 　D

解析 　清潔劑水溶液可溶解油汙

5. 科學家計劃製造一座「太空電梯」，以探測外太空與火星。支撐這座「太空電梯」的纜繩是一束由十億條、長達十萬公里的奈米碳管所製成，每條奈米碳管含有7.2 × 1017個碳原子。試估計這束纜繩至少需要多少公斤的碳來製備？　(A) 0.12　(B) 2.40　(C) 7.20　(D) 14.4

編碼 　**04100544** 難易度 　中　　　　 出處 　師大附中段考題　 解答 　D

解析 　*W* =× 12 × 10−3 = 14.4（kg）

6. 下列關於奈米的敘述何者正確？　(A)奈米是長度單位，1 nm = 10−8 m　(B)奈米是長度單位，1 nm = 10−9 m　(C)奈米是長度單位，1 nm = 10−10 m　(D)奈米是質量單位，1 nm = 10−8 kg　(E)奈米是質量單位，1 nm = 10−9 kg

編碼 　**04100545** 難易度 　易　　　　 出處 　明倫高中段考題　 解答 　B

解析 　(A) 1 nm = 10−9 m

7. 下列有關太陽能的敘述何者錯誤？　(A)目前許多交通號誌所使用的發光二極體（LED）即是直接利用太陽能發光　(B)太陽能的優點在於無汙染且能量充沛　(C)光合作用是將太陽能轉換成化學能　(D)將太陽能的光能直接轉換為電能，可用於發展太陽能電池　(E)使用生質能相當於是間接使用太陽能

編碼 　**04100546** 難易度 　易　　　　 出處 　明倫高中段考題　 解答 　A

解析 　(A)發光二極體應將電能轉換成光能

8. 下列有關「奈米科技」的敘述，何者正確？　(A)「奈米科技」是指用一種稱為「奈米」的化合物為材料的相關科技　(B)二氧化鈦可作為奈米級光觸媒的材料　(C)奈米是一種描述物體重量的單位　(D)光觸媒殺菌裝置在黑暗中仍具有殺菌效果

編碼 　**04102310** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(C)奈米為一種長度單位，1 nm（奈米）= 10−9 m（米）　(D)光觸媒須藉由光催化才具有消毒殺菌的功效

9. 光觸媒是泛指利用特定波長光源的照射下，引發催化作用的材料，下列哪一個化合物常用於光觸媒的材料？　(A) ZnO　(B) SO2　(C) MnO2　(D) TiO2

編碼 　**04102311** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　奈米級的二氧化鈦（TiO2）經由光催化後具有殺菌除臭的功能，可作為光觸媒的材料

10. 下列各元素何者為半導體中主要的物質？　(A) C　(B) Si　(C) Fe　(D) Al

編碼 　**04102312** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　矽為類金屬，是半導體的材料

11. 下列何者為半導體工業中洗去矽晶圓上二氧化矽的洗劑？　(A)氫氟酸　(B)丙酮　(C)蒸餾水　(D)四氯化碳

編碼 　**04102313** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　氫氟酸（HF）可將二氧化矽溶解

12. 隨著能源科技的持續進步，已發展出能源轉化效率高，且低汙染的燃料電池，下列關於燃料電池的敘述，何者有誤？　(A)理論上，能源轉換率可趨近百分之百　(B)氫-氧燃料電池使用後僅會產生不具汙染的水，是一種非常環保的燃料電池　(C)藉由燃燒燃料產生熱能，再轉變為電能　(D)燃料電池可將物質的化學能直接轉變成電能

編碼 　**04102314** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(C)燃料電池藉由氧化還原反應直接將物質的化學能轉變為電能，故理論上能源轉換率為100%

13. 矽晶圓非常廣泛應用於各種民生產品與電子器材中，下列各種物品何者不是矽晶圓的應用？　(A)電腦主機板　(B)奈米銀抗菌纖維　(C)遙控器中的積體電路（IC）　(D)手機的記憶體

編碼 　**04102315** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(B)奈米銀纖維是將奈米級的銀散布到人造纖維上，能製作具有抗菌效果的奈米銀纖維衣料

14. 隨著奈米科技的進步，一種新的材料「奈米碳管」出現，關於奈米碳管的敘述，下列何者有誤？　(A)具有強韌且柔軟的特性　(B)因導電性良好可用於新型的平面顯示器中　(C)是碳的同素異形體，結構與鑽石相似　(D)奈米碳管除導電性良好外，也具有很好的導熱性

編碼 　**04102316** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(C)奈米碳管結構與石墨相似

15. 下列各產品與其主要原料的配對，何者為非？　(A)半導體－矽　(B)奈米光觸媒－TiO2　(C)石英管－SiO2　(D)奈米碳管－SiC

編碼 　**04102317** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(D)奈米碳管主要材料為碳，並非碳化矽

16. 下列各敘述，何者為標靶藥物的治療原理？　(A)藉由辨識癌細胞上的特定分子，進行選擇性的破壞　(B)利用化學藥物將癌細胞附近所有的細胞進行全數破壞　(C)利用藥物本身強烈的毒性將身體特定部位的細胞全部撲殺　(D)先注入標靶藥物對癌細胞進行標示，再利用一般的化療藥品撲殺標示的細胞

編碼 　**04102318** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　標靶藥物可以辨識癌細胞上特定的分子結構，只以癌細胞為破壞標靶，不會對周圍的正常細胞進行攻擊，可提升治療的效果，與降低藥品的副作用

17. 太陽是地球上最大的能量來源，若能妥善運用，可減少傳統發電與核能發電所造成的汙染，關於太陽能的敘述，下列何者有誤？　(A)現今普遍的太陽能電池以矽為材料　(B)太陽能電池有造價太高與能量轉換率不高等問題需要克服　(C)化石燃料可視為百萬年前累積的太陽能　(D)太陽能電池不管是製造過程或是發電方式，均不會產生任何的汙染

編碼 　**04102319** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　太陽能電池在製程中會有工業的廢水與有汙染性的副產物，需要妥善的處理；並非完全無汙染的工業

18. 關於尖端科技的敘述，下列何者正確？　(A)標靶藥物可以針對特定的病變細胞進行破壞　(B)奈米碳管導電性良好，但導熱性很差　(C)半導體中最主要的元素為碳　(D)目前的太陽能電池僅有使用矽為材料的製程

編碼 　**04102320** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(B)奈米碳管具有良好的導電、導熱性，且具備韌性高與柔軟的特性　(C)半導體中的主要元素為矽　(D)太陽能電池除矽外，仍有其他材料的製程，如高分子、染料等

19. 下列關於奈米碳管的敘述，何者正確？　(A)組成原子為矽　(B)是一種單層或多層的中空管柱　(C)是一種單層或多層的實心管柱　(D)主要是由C-60所組成的圓柱體

編碼 　**04102321** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(A)組成原子為碳

20. 美國《科學》雜誌評出了2001年十大科技成就，名列榜首的是奈米電子學，其中美國的IBM公司科學家製造了第一批奈米碳管晶體管，發明了利用電子的波性來傳遞資訊的“導線”，已知奈米材料是指微粒直徑在1 nm～100 nm的材料。下列敘述正確的是：　(A)奈米碳管是一種新型的高分子化合物　(B)奈米碳管的化學性質穩定　(C)奈米碳管導電屬於化學變化　(D)奈米碳管的結構和性質與金剛石相同

編碼 　**04102322** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　奈米碳管僅含碳元素，具導電能力，屬物理變化，結構與石墨相似

21. 材料的奈米尺度範疇是：　(A)微觀範圍　(B)介觀範圍　(C)巨觀範圍　(D)以上皆是

編碼 　**04102323** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　介觀是指介於微觀與巨觀之間的奈米尺寸

22. 有關光觸媒的敘述何者有誤？　(A)本身是一種反應物，反應後質量會減少　(B)必須有光線的存在，才能夠發揮它的功效　(C)光觸媒表面的水會被分解產生氫氧自由基或超氧陰離子，再利用自由基分解環境中的有機分子　(D)必須是奈米級的二氧化鈦才可在可見光的照射下發揮作用

編碼 　**04102324** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　觸媒就是催化劑，照光後才能發揮催化作用的催化劑稱為光觸媒

23. 應用奈米科技將二氧化鈦製成奈米級顆粒，提高光觸媒作用的效率，應用原理與下列何者類似？　(A)加熱氧化汞分解成氧與汞　(B)磨碎貝殼成粉末，加入鹽酸製備二氧化碳　(C)線香在純氧中燃燒較在空氣中燃燒來得激烈　(D)加入二氧化錳加速雙氧水的分解

編碼 　**04102325** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

24. 奈米材料被譽為21世紀最有前途的新型材料。奈米碳管是一種由碳原子構成的直徑為幾個奈米（1 nm = 10−9 m）的空心管。下列說法錯誤的是：　(A)奈米碳管是一種新型的化合物　(B)奈米碳管材料如果完全燃燒，生成物是二氧化碳　(C)奈米碳管材料管道多，表面積大，吸附能力強　(D)奈米碳管在常溫下性質穩定

編碼 　**04102326** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　奈米碳管僅含碳元素，不是化合物

25. 下列何者是不含Si的物質？　(A)玻璃　(B)水玻璃　(C)水泥　(D)大蘇打

編碼 　**04102327** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(A)含Si、SiO2、CaSiO3、Na2SiO3　(B) Na2O．*x*SiO2　(C)含矽酸鋁等　(D) Na2S2O3

26. 下列物質之主要成分，何者不正確？　(A)組成半導體之主要元素為矽　(B)鉛筆筆心之主要成分為鉛　(C)漂白水之漂白成分為HOCl　(D)照相底片常用之感光材料為溴化銀

編碼 　**04102328** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　鉛筆筆芯是石墨與黏土混合而成

27. 富勒烯的分子鍵結與下列何者相似？　(A)石墨　(B)金剛石　(C)矽晶體　(D)斜方晶硫

編碼 　**04102329** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　富勒烯的分子鍵結和石墨都是一個碳與其他三個碳以鍵結合，留下一個價電子形成鍵

【多選題】

1. 下列敘述哪些正確？　(A)玻璃的主要成分為Na2SiO3　(B)水玻璃的主要成分為Na2O．*x*SiO2　(C)高純度的石英玻璃可拉長成為通信用的光纖維　(D)將矽酸乾燥脫水成為粒狀固體稱為矽膠，是常用的酸鹼指示劑　(E)水玻璃廣泛用於黏著劑、防水劑及防火劑

編碼 　**04100524** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄女中段考題　 解答 　ABCE

解析 　(D)應常用作乾燥劑

2. 下列有關奈米材料的敘述，何者正確？　(A)奈米二氧化鈦被可見光照後，催化水的分解，並能殺死細菌　(B)某些種類的奈米碳管能導電　(C)荷葉不沾水的現象，與荷葉表面粒子的奈米化有關　(D)物質表面的粒子活性，與物質內部的粒子相同　(E)奈米材料的性質，與塊材差異甚大

編碼 　**04100525** 難易度 　中　　　　 出處 　松山高中段考題　 解答 　BCE

解析 　(A)奈米二氧化鈦一般需照射紫外線才有消毒抗菌作用  
(B)奈米碳管具有導電、導熱、強韌又柔軟等特性  
(C)荷葉上具有疏水性的奈米纖毛結構，表面上不易沾附  
(D)物質表面的粒子活性與內部粒子不同  
(E)奈米尺度與巨觀尺度下之物性與化性有很大差異

3. 1998年的諾貝爾醫學獎頒給了美國的三位科學家，主要是因為他們發現一氧化氮（NO）是一種在循環系統非常重要的傳遞資訊分子。這簡單的分子與1998年上市且造成轟動的「威而鋼」也有關。以下有關NO分子一般性質的敘述哪幾項是正確的？　(A)液態NO是常見的一種冷凍劑　(B)是常見的一種空氣汙染物　(C)是具有放射性的一種分子　(D)是打雷時候空氣中的一種產物　(E)是一種還原劑

編碼 　**04100526** 難易度 　中　　　　 出處 　師大附中段考題　 解答 　BDE

解析 　(A)液態N2為常見冷凍劑，因其沸點低  
(B)(D) N2 + O22NO  
(E) NO +→ NO2（NO為還原劑）

4. 下列有關奈米碳管的敘述，哪些正確？　(A)是一種新型的化合物材料　(B)有極大的長度與直徑比　(C)性質活潑　(D)導熱性甚佳　(E)其導電性隨著不同的捲曲方式而變，可作為奈米導線或奈米半導體的材料

編碼 　**04100540** 難易度 　中　　　　 出處 　臺中二中段考題　 解答 　BDE

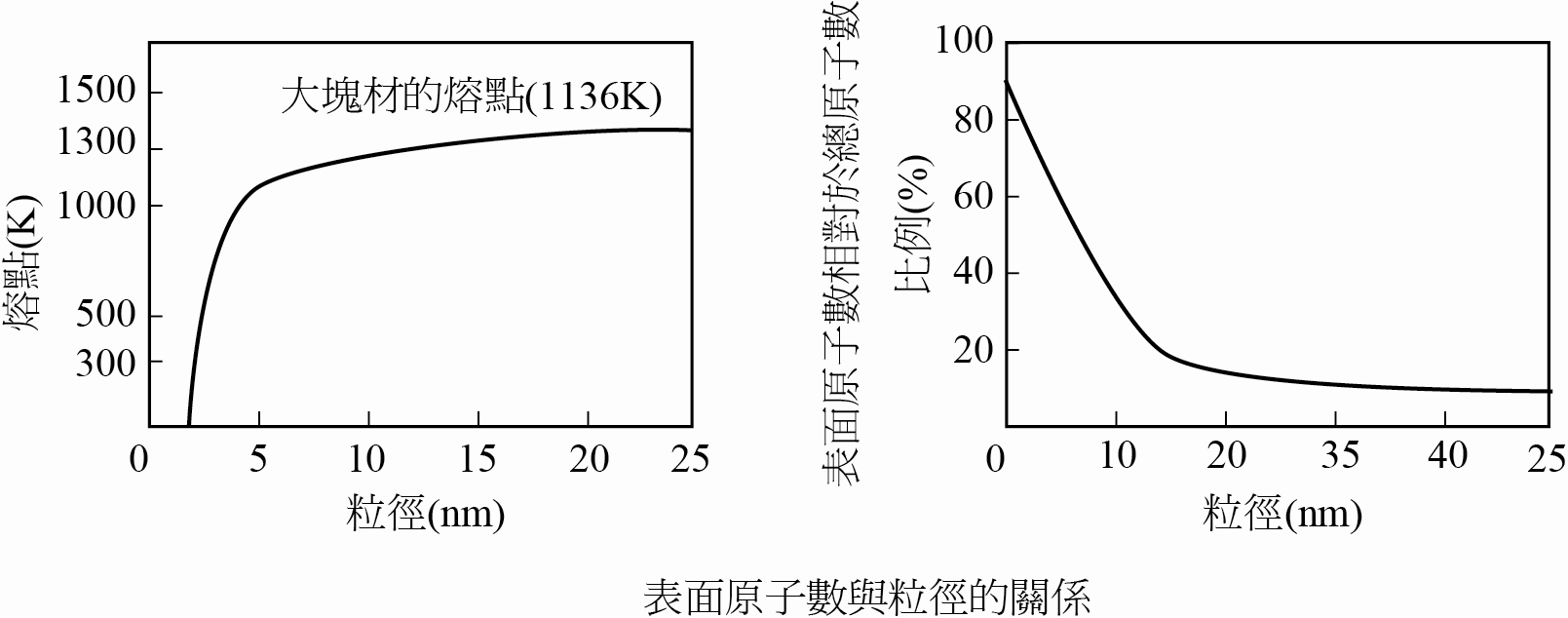
解析 　(A)碳管屬元素材料　(C)性質安定不活潑

5. 關於二氧化鈦光觸媒的敘述，下列哪些正確？　(A)修正液的成分為二氧化鈦，故修正液也具有殺菌、除臭的光觸媒特性　(B)一般的光觸媒只要吸收可見光，即能產生電子、電洞對，而有殺菌作用　(C)電洞使空氣中的水進行還原反應，電子使空氣中的氧氣進行氧化反應　(D)電子、電洞對能將空氣中的氧氣或水分子，轉變成高氧化力的超氧離子（O2−）及氫氧自由基（．OH）　(E) O2− 及．OH可以分解有機物質和殺死病毒

編碼 　**04100547** 難易度 　中　　　　 出處 　中山女高段考題　 解答 　DE

解析 　(A)需為奈米級，始具有催化力　(B)需吸收UV光　(C)水進行氧化，氧氣進行還原

6. 奈米材料被譽為21世紀最有前途的新型材料，附圖為奈米金粒子粒徑與表面原子數的關係，關於奈米材料的說法，下列哪些正確？  
  
(A)奈米銀具有消毒的效果　(B)奈米材料的蓮花效應是指經奈米材料處理後的表面容易附著水滴，使物體表面潔淨　(C)當正立方體的邊長由5微米降低至5奈米時，表面積會增大1000倍　(D)當奈米金的直徑由5微米降低至5奈米時，熔點會上升　(E)當奈米金的直徑由5微米降低至5奈米時，表面原子數所占比例變大



編碼 　**04100548** 難易度 　中　　　　 出處 　中山女高段考題　 解答 　ACE

解析 　(B)奈米材料經處理後，表面不易附著水滴　(D)顆粒變小，熔點下降

7. 下列有關奈米的敘述，哪些正確？　(A)因蓮葉效應而使得荷葉出汙泥而不染　(B)蜜蜂身體內存在磁性奈米粒子，具羅盤的導航功能　(C)可使用光學顯微鏡觀察奈米大小的粒子，並可操控粒子製造元件　(D)所有材料奈米化後，對生物體皆沒有毒害作用　(E)修正液的成分含有二氧化鈦，故修正液也有殺菌、除臭的光觸媒特性

編碼 　**04100549** 難易度 　易　　　　 出處 　明倫高中段考題　 解答 　AB

解析 　(C)光學顯微鏡無法觀察奈米大小  
(D)材料奈米化後，物性及化性都發生改變，不一定對人體無害  
(E)奈米級TiO2始具有光觸媒特性

8. 下列有關奈米材料的敘述，哪些正確？　(A)奈米材料為在長、寬、高三個方向中任一方向的長度在1～100奈米之間的材料　(B)奈米材料是指像米粒一般大小的顆粒所構成的材料　(C)顏色為物質特性，應與物質尺寸無關，所以奈米金粒子顏色應為金黃色　(D)奈米碳管與金剛石的結構相似　(E)奈米材料的比一般塊材高

編碼 　**04100550** 難易度 　中　　　　 出處 　明倫高中段考題　 解答 　AE

解析 　(B)奈米級較米粒小非常多  
(C)材料奈米化後，物性（顏色）會發生變化  
(D)碳管結構較類似石墨

9. 光觸媒能將空氣中的氧氣或水分子轉變成：　(A)．O2−　(B)．O　(C) O2−　(D) OH−　(E)．OH

編碼 　**04102330** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AE

解析 　光觸媒（TiO2）可提供氧氣一個電子形成．O2−；並吸收OH−的一個電子而成．OH

10. 下列哪些為奈米碳管的性質？　(A)具有導熱性　(B)具有導電性　(C)具有磁性　(D)強韌　(E)柔軟

編碼 　**04102331** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABDE

解析 　奈米碳管具有良好的導電、導熱、強韌又柔軟的特性

11. 下列各種材料中，哪些含有大量的矽元素？　(A)半導體晶圓　(B)玻璃　(C)太陽能電池的光電半導體　(D)奈米碳管　(E)陶瓷

編碼 　**04102332** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABCE

解析 　(D)奈米碳管的主要成分為碳

12. 下列科技發展與化學的關係哪些正確？　(A)液晶電視面板為電子產業，與化學並無相關　(B)奈米是指一種長度單位　(C)奈米科技可應用於光觸媒　(D)適當的化學藥品可針對發病細胞進行治療，對正常細胞傷害較小　(E)太陽能電池普遍以矽作為材料

編碼 　**04102333** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCDE

解析 　(A)電子面板材料為特殊的化學材料，與化學工業的發展有著極大的關係

13. 關於化學研究與生醫產業的敘述，下列哪些正確？　(A)利用奈米技術製造的奈米銀纖維可用於抗菌衣料　(B)奈米級的二氧化鈦為氣態，故可達到很好的殺菌效果，常用於生醫實驗室中的殺菌設備　(C)利用適當的化學藥物可針對特定的細胞進行攻擊，可應用於標靶藥物的製造　(D)新材料的出現可作為更多的生醫材料，如更堅固且排斥性小的人工骨骼　(E)生醫產業隨著化學研究的進步，可在更多方面為人類帶來更好的生活

編碼 　**04102334** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACDE

解析 　(B)奈米級的二氧化鈦為固態

14. 關於化學與科技發展的敘述，下列哪些有誤？　(A)不管是新型的面板顯示器或是積體電路，均與化學的發展有很大的關係　(B)為了追求天然無毒的世界，應全面禁止化學品的研發與生產　(C)原有的材料奈米化後，可使體積大幅縮小，但功能與原有材料相同　(D)藉著探討生物體內的化學反應原理，可製造更安全、有效且經濟的藥物　(E)化學家除研發經濟效益高的工業產品外，仍需對於環境保育投入大量的心力，不可一味追求科技的進步而忽視環境的破壞

編碼 　**04102335** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BC

解析 　(B)化學家應藉由研究天然物，研發出對環境負擔最小的產品，而不是完全的禁止化學產業的發展　(C)材料奈米化後，物理與化學性質都發生變化

15. 下列各種產品的功能與其科學原理的配對，哪些正確？　(A)陶瓷表面有類似蓮花葉面的自潔功能－奈米塗佈技術　(B)標靶藥物－可辨別病變的細胞進行破壞，藥物具有特定的選擇性　(C)二氧化鈦經光催化後具有殺菌功效－將二氧化鈦奈米化成為光觸媒殺菌裝置　(D)燃料電池－將燃料燃燒產生的熱能，再轉換成電能　(E)太陽能電池－利用特殊材料製成的光電半導體，通入電流後可產生紫外線

編碼 　**04102336** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABC

解析 　(D)燃料電池－利用反應物的氧化還原反應，直接將化學能轉變為電能　(E)太陽能電池經光線照射產生電流

16. 標靶藥物治療與以往的化療的比較，有下列哪些優點？　(A)藥物價格便宜　(B)副作用較小　(C)能將病變細胞附近所有的細胞殺死，減少腫瘤轉移率　(D)只針對病變細胞進行破壞　(E)一種標靶藥物可適用全部的癌症治療

編碼 　**04102337** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BD

解析 　標靶藥物可以識別病變細胞上的特殊化學分子，只針對病變細胞進行破壞，具有良好的選擇性，不同以往的化療方式，不具選擇性將全部的細胞進行破壞，故標靶藥物的副作用較小；但目前仍不是所有的癌症皆有標靶藥物，且目前標靶藥物的製造成本偏高，一般來說售價較貴

17. 下列關於奈米與奈米材料的敘述，哪些正確？　(A)奈米是一種密度的度量　(B)奈米材料是一種質量非常輕的材料　(C)奈米材料是一種組成粒子非常小的材料　(D)奈米材料是一種生化肥料，有助於稻米的生長　(E)自然界中也存在一些奈米結構的材料

編碼 　**04102338** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

解析 　(A)(B)(D)奈米是一種長度的度量　(E)自然界如蓮花葉面具有奈米結構

18. 下列關於奈米光觸媒的敘述，哪些正確？　(A)可作為殺菌的用途　(B)是一種僅能吸收1 nm波長的物質　(C)具有催化劑的功能　(D)反應時會放出奈米級波長的光　(E)使用一段時間會大量耗損，需不斷補充

編碼 　**04102339** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AC

解析 　奈米光觸媒是以奈米級材料（如二氧化鈦）所製成的光觸媒，當吸收特定波長的光後具有催化劑的功能

19. 觀察奈米尺度的材料主要須藉助哪些儀器或方法？　(A)電子顯微鏡　(B)目視　(C)原子力顯微鏡　(D)放大鏡　(E)量尺

編碼 　**04102340** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AC

20. 下列敘述哪些與奈米現象有關？　(A)蓮花效應：荷葉出汙泥而不染　(B)蜜蜂身體內存在磁性奈米粒子，具羅盤的導航功能　(C)固態物質在其形態為大尺寸時，其熔點是固定的，超細微化後卻發現其熔點將顯著降低，當顆粒小於10奈米量級時尤為顯著　(D)利用表面活性，金屬超微顆粒可望成為新一代的高效催化劑和貯氣材料以及低熔點材料　(E)金屬超微顆粒對光的反射率很低，大約幾微米的厚度就能完全消光，利用這個特性可以作為高效率的光熱、光電等轉換材料，可以高效率地將太陽能轉變為熱能、電能。此外又有可能應用於紅外線敏感元件、紅外線隱身技術等

編碼 　**04102341** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　全

21. 下列有關光觸媒的敘述哪些正確？　(A)利用二氧化鈦受光照射與氧、水分子形成超氧離子與自由基來殺菌　(B)光觸媒反應過程中僅牽涉化學變化　(C)反應前後光觸媒的質量沒有被消耗　(D)光觸媒不一定要受光照射而發生反應　(E)二氧化鈦外觀為白色，不易溶於水且性質穩定

編碼 　**04102342** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACE

解析 　(B)(D)光觸媒受光照射後產生電子躍遷至高能階，為物理變化

22. 下列有關奈米的敘述哪些有誤？　(A)其長、寬、高三個向度皆必須落在1 nm～100 nm之間　(B)物質奈米化後其力學、電學及光學現象可能發生改變　(C)物質奈米化後物理性質不可能發生改變，僅改變化學性質　(D)奈米為重量的基本單位　(E)奈米科技帶給人類未來的發展只有優點沒有任何缺點

編碼 　**04102343** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACDE

解析 　(A)僅一個向度落在1～100 nm之間即可　(B)物性、化性都改變　(D)為長度單位　(E)亦有缺點

23. 碳有哪些結晶型的同素異形體？　(A)活性碳　(B)金剛石　(C)石墨　(D)富勒烯　(E)煤

編碼 　**04102344** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCD

解析 　碳：結晶形的同素異形體⇒金剛石、石墨、富勒烯（C60）  
碳：非結晶形的同素異形體⇒碳黑（活性碳）、木炭、煤焦

【非選擇題】

1. 試寫出下列裝置的能量轉換形式。  
(1)太陽能電池  
(2)燃料電池

編碼 　**04102345** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)光能→電能;(2)化學能→電能

2. 近來SARS疫情影響許多人的生活，抗煞產品及消毒用品紛紛出籠，其中光觸媒相關產品，在各大賣場處處可見，其主要原理為利用奈米級之二氧化鈦（TiO2）粉末，在吸收波長400 nm以下的光源後，能將水分子氧化成氫氧自由基（．OH），進而分解汙染物或殺死病菌。請依上列敘述回答下列問題：  
(1)所謂奈米級是指尺寸大小約為➀\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_m，現將毫米級（10−3 m）的二氧化鈦（TiO2）正立方體顆粒，每邊切割為奈米級正立方體顆粒時，反應接觸表面積變為原有之➁\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_倍。  
(2)下列有關於光觸媒的敘述，何者錯誤：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（應選兩項）　(A)觸媒就是催化劑　(B)二氧化鈦是催化劑，功用只是增快反應速率，本身並沒有直接參與反應　(C)此反應為均勻相催化反應（反應物及催化劑為相同狀態者）　(D)二氧化鈦在黑暗的環境中，無法產生消毒殺菌的效果。

編碼 　**04102346** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)➀10−9;➁106;(2)BC

解析 　(1)(10−3 × 10−3) × 6 = 6 × 10−6 m2（毫米級顆粒的表面積）  
　(10−9 × 10−9) × 6 = 6 × 10−18 m2（每一個奈米級顆粒的表面積）  
　（個），故（倍）

3. 可以辨識腫瘤上的特定分子，並僅破壞腫瘤細胞，而不傷害正常細胞的化學藥物，一般如何稱之？

編碼 　**04102347** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　標靶藥物

【題組單選題】

1. 目前部分冷氣機有奈米光觸媒及奈米銀等抗菌裝置，以達到清淨空氣、有效抗菌的目標。  
奈米光觸媒的作用原理是奈米尺寸二氧化鈦具有半導體的性質，以近紫外線照射奈米級的二氧化鈦能激發電子，電子會從價帶躍遷至導電帶，因而產生電子－電洞對。電洞會和二氧化鈦表面上的水分子反應生成氧化性很高的氫氧自由基（．OH），電子則會和氧分子結合形成超氧離子（O2−），活潑的氫氧自由基和超氧離子可以把有機物分解，變為二氧化碳和水，因而達到淨化效果。  
奈米銀的抗菌原理是奈米化的銀顆粒在潮溼環境中會釋出帶正電荷的銀離子，當正電荷的銀離子接觸到帶負電的細菌細胞後，會因為銀離子與細菌蛋白質上的硫醇基結合，有效地刺穿細胞壁與細胞膜外表，進一步使細菌細胞因蛋白質變性，而無法呼吸、代謝和繁殖，直至死亡，達到滅菌的效果。  
根據上文，試回答下列2題。  
(1)有關奈米光觸媒與奈米銀的敘述，下列何者正確？　(A)奈米銀可視為一種奈米光觸媒　(B)奈米光觸媒不需要光源即能殺菌　(C)奈米銀需在有近紫外線的光源下才能殺菌　(D)利用二氧化鈦光觸媒殺菌，因二氧化鈦為反應物，當二氧化鈦用盡時，需更換新的二氧化鈦　(E)奈米銀抗菌原理主要是破壞細菌體內的新陳代謝而達到滅菌的效果  
(2)奈米光觸媒的二氧化鈦照近紫外線而激發電子，電子會和氧分子結合形成超氧離子（O2−），關於氧分子在此過程的敘述何者正確？　(A)得到電子，當還原劑　(B)失去電子，當還原劑　(C)得到電子，當氧化劑　(D)失去電子，當氧化劑　(E)當催化劑

編碼 　**04100551** 難易度 　中　　　　 出處 　明倫高中段考題　 解答 　(1)E;(2)C

解析 　(1) (A)奈米級TiO2始為光觸媒　(B) TiO2需照射UV，始具催化能力　(D) TiO2為催化劑，數量不會隨時改變  
(2)由O2 + e− → O2− 知O2得e− 為氧化劑