

黎明高中 107 學年度第二學期第三次段考高一自然組化學科試題

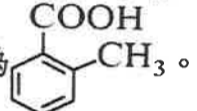
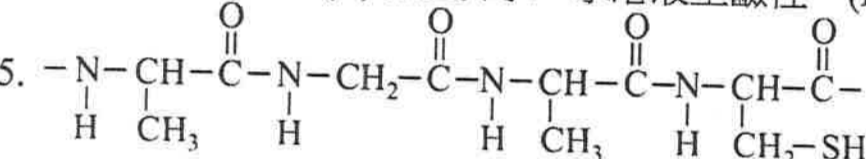
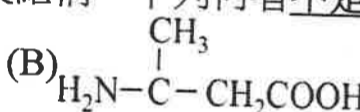
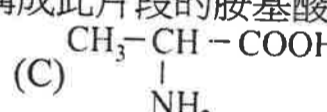
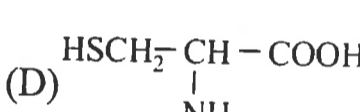
範圍：基化二 C3-2~C4-3

命題教師：李宗憲

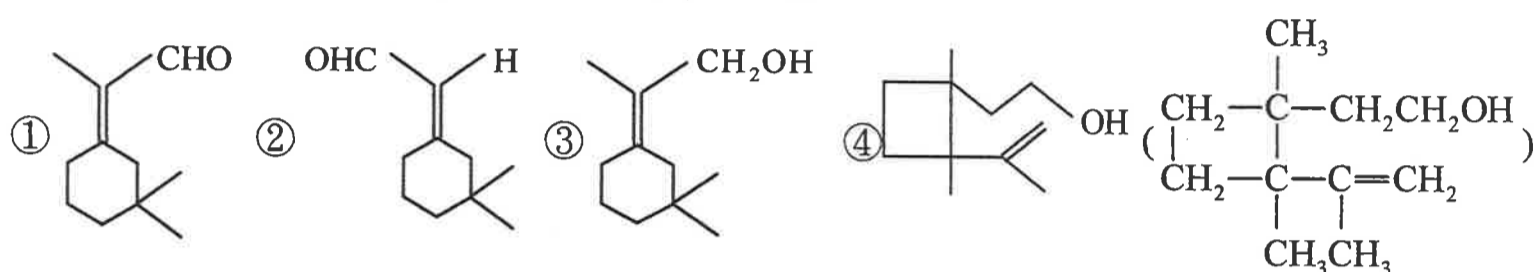
考試日期：108.06.27

科目代號：06

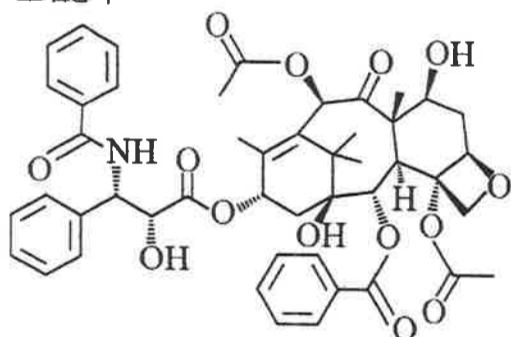
一、單一選擇題：1~28 題每題 2.5 分，共 70 分，答錯不倒扣

- 下列有機物中，何者的分子量最小？
(A)乙醇 (B)乙二醇 (C)乙醚 (D)丙酮。
- 下列何組化合物，不具有相同的實驗式？
(A)甲醛、葡萄糖 (B)乙醇、甲醚 (C)乙酸、甲酸甲酯 (D)N-甲基甲醯胺、二甲胺。
- 下列有關羧酸的敘述，何者正確？
(A)具有長碳鏈的羧酸又稱為果酸 (B)醋酸的分子式為 $C_2H_2O_4$ (C)可與醇類發生酯化反應
(D)苯甲酸的結構式為 
- 下列有關苯胺的敘述，何者正確？
(A)苯胺的分子式為 $C_6H_5NH_2$ ，是一種一級胺 (B)為具有特殊臭味的液體，在空氣中會逐漸氧化而成藍色 (C)易溶於水，水溶液呈鹼性 (D)分子結構中具有醯胺鍵。
- 
某蛋白質含有上列的片段結構，下列何者不是構成此片段的胺基酸？
(A) H_2N-CH_2-COOH (B)  (C)  (D) 
- 下列有關醣類的敘述，何者正確？
(A)葡萄糖的甜味較果糖為低，是構成腦組織的一種重要成分 (B)一分子乳糖水解可以得到兩分子半乳糖 (C)肝醣是一種多醣，水解可得半乳糖 (D)乳糖但有利於體內鈣離子的吸收，其分子式為 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 。
- 甲苯、乙醇、苯胺、苯甲酸之混合物在常溫下加入 $NaOH(aq)$ ，並攪拌之，於分離後對不溶物加入濃鹽酸再攪拌，然後分離，最後剩下的油狀不溶物為何者？
(A)甲苯 (B)乙醇 (C)苯胺 (D)苯甲酸。
- 下列有關生物體內有機物質的敘述，哪一項正確？
(A)核苷酸的結構包括六碳醣、含氮鹼基與磷酸根 (B)葡萄糖、果糖和半乳糖均為單醣，此三種單醣皆屬於醛醣 (C)反式脂肪屬於不飽和脂肪 (D)DNA 會形成雙股螺旋，主要是因為不同股上的鹼基間形成共價鍵所致。
- 黃同學將 5 種液體分別置於 1-5 號試管後，分別進行測試，結果如下：
(1)以藍色石蕊試紙測試，發現只有 5 號試管的液體呈現紅色。
(2)測試液體的揮發性，4 號試管的液體最易揮發。
(3)以手輕搨液體，嗅聞結果，1 號試管的液體與家中所使用的去漬油味道相似；2 號試管的液體，則有類似水果香味。
(4)食鹽於 3 號試管中液體的溶解度最高。
依據上述測試結果，則這 5 種液體依序為何？
(A)丙酮、乙醇、水、乙醚、乙酸 (B)乙醇、丙酮、乙醚、水、乙酸 (C)己烷、丙酮、水、乙醚、乙酸乙酯 (D)己烷、乙酸乙酯、水、乙醚、乙酸
- 在桃園蘆竹鄉所發生的「痛痛病」，是由何種重金屬汙染所引起的公害汙染問題？
(A)Hg (B)Cd (C)Cr (D)Pb。

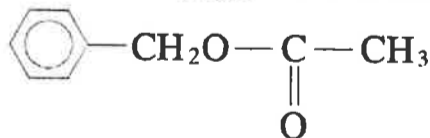
11. 下列對各類有機化合物通式之說法，何者正確？
 (A) 醯胺類通式為 $R_1CONR_2R_3$ ，其中 R_1 、 R_2 、 R_3 必為烴基 (B) 酮類通式為 R_1COR_2 ，其中 R_1 、 R_2 皆可為 H (C) 酯類通式為 R_1COOR_2 ，其中 R_1 、 R_2 皆可為 H (D) 醇類通式為 $R-OH$ ，其中 R 必為烴基。
12. 人們使用四百萬隻象鼻蟲和它們 97.52 千克的糞物，歷經 30 年多時間，弄清棉子象鼻蟲的四種資訊素的組成，它們的結構可表示如下（括弧內表示④的結構簡式），以上四種資訊素中，互為同分異構物的是
 (A) ①和② (B) ①和③ (C) ③和④ (D) ②和④。



13. 取同重的麥芽糖和蔗糖水解後，所產生的葡萄糖和果糖之莫耳數比為
 (A) 1 : 3 (B) 1 : 2 (C) 3 : 1 (D) 2 : 1。
14. 科學家發現，從太平洋紫杉的樹皮中提取的紫杉醇（如附圖），其分子式為 $C_{47}H_{51}NO_x$ ，是一種很有潛力的新藥，並且科學家也在實驗室裏成功的合成了紫杉醇。下列關於紫杉醇的敘述，何者不正確？
 (A) $x=15$ (B) 紫杉醇已證實能抗癌 (C) 結構中含有羥基、醯胺基和酯基 (D) 紫杉醇可溶於乙醚中。



15. 某化合物（結構如圖）具有茉莉花的香味。下列關於此化合物的敘述，何者正確？
 (A) 為一種酮類 (B) 可溶於水 (C) 分子式為 $C_9H_{11}O_2$ (D) 水解後可得苯甲醇與乙酸。



16. 分子式為 C_7H_9N 之含苯環的胺類化合物，關於所有的結構異構物的敘述何者不正確？
 (A) 一級胺有 4 種 (B) 二級胺有 1 種 (C) 沒有三級胺 (D) 共計 6 種。
17. 已知葡萄糖的水溶液的發酵可用下列反應式表示： $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ ，今取葡萄糖 36 克，溶於水後，加酵母使其發酵。假設只考慮葡萄糖變為酒精的發酵，且葡萄糖的發酵只完成 25%，則在此發酵過程中，所產生的二氧化碳總共有幾毫升？（在標準狀態，1 莫耳的任何氣體體積均為 22.4 升）
 (A) 2240 (B) 4480 (C) 22400 (D) 11200 ml。
18. 水是人類及其他生物賴以生存的重要資源，影響民生工業甚巨。有關水質淨化的敘述，何者錯誤？
 (A) 通氯氣是最常用消毒方法，可用以消除水中細菌 (B) 活性碳可以有效吸附水中的有機雜質，並對有機物產生氧化、分解的化學反應 (C) 曝氣作用是為了增加水中溶氧量，加速微生物分解水中有機物質 (D) 凝聚法是在水中加入明礬等凝聚劑，吸附水中顆粒較小的懸浮物質。

19. 下列有機化合物的分子式中，何項不符合鍵結原理？

(A)C₅H₁₀O (B)C₅H₁₂ClO (C)C₄H₁₁N (D)C₃H₇NO。

20. 下列有關常用衣料的敘述，何者正確？

(A)麻與棉花的主要成分為纖維素，化學式為(C₆H₁₂O₆)_n (B)羊毛和蠶絲主要成分為蛋白質，二者遇硫酸皆呈黃色 (C)天然纖維和合成纖維都是含碳有機高分子化合物 (D)天然纖維的分子排列比一般合成纖維要整齊，且較不易起皺。

21. 下列有關奈米材料的敘述那些錯誤？

(A)目前奈米金可用 H₂AuCl₄ 與檸檬酸鈉反應製得，其中檸檬酸鈉為還原劑 (B)奈米二氧化鈦照可見光後具殺菌效果 (C)蓮葉表面奈米結構具有自潔功能 (D)奈米金因顆粒大小可呈現不同顏色。

22. 下列四種常見的塑膠聚合物與其簡稱的組合，何者正確？

選項	聚乙烯	聚丙烯	聚氯乙烯	聚苯乙烯
(A)	PE	PP	PVC	PS
(B)	PS	PVC	PP	PS
(C)	PE	PP	PS	PVC
(D)	PE	PS	PVC	PP

23. 下列有關肥皂與合成清潔劑的敘述中，何者正確？

(A)肥皂較易與硬水作用產生沉澱，故在硬水中清潔能力較差 (B)油脂用強鹼反應可得肥皂，合成清潔劑的原料則為石油 (C)肥皂結構中的長碳鏈端易溶於水，為親水性部位 (D)清潔劑常添加磷酸鹽，磷酸鹽因含氧，流入河川會導致「優氧化」。

[題組] 引擎排放的廢氣中含有各種有毒物質。觸媒轉化器的觸媒為鉑及鈀金屬，通過觸媒轉化器後的各種引擎廢氣，會被轉化為無害的氣體，再排放至大氣中。請回答下列第 24、25 題：

24. 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)引擎進氣時吸入空氣，空氣中的 N₂ 和 O₂ 在高溫下反應形成 (D)觸媒轉化器使 N₂ 氧化。

25. 廢氣中的 CO，經過觸媒轉化器後，可被轉化為何種氣體？

(A)CO₂ (B)CH₄ (C)(CH)_x (D)HCN。

26. 日本福島核能發電廠的災變，外洩的放射性物質包括碘、銫、銣、銑.....等，其中又以放射性碘-131 對人體的傷害最大。核災後，發給民眾碘片（主成分是碘化鉀），其中所含的穩定碘-127，服用後蓄積在甲狀腺，以避免碘-131 的吸收。下列敘述何者正確？

(A)碘片難溶於水，易溶解在 CCl₄ 中 (B)碘片成分無法用澱粉溶液檢測 (C)碘片缺乏時可用碘液替代 (D)碘-127 與碘-131 質子數不同，中子數相同。

27. 尿素製造有下列兩種方法：

方法一、2NH₃+CO₂→CO(NH₂)₂+H₂O；

方法二、NH₄OCN→CO(NH₂)₂。

第二種方法原子使用效率為 100%，請問第一種製造尿素的方法原子使用效率為何？

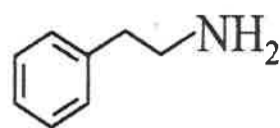
(A)52% (B)65% (C)71% (D)77%。

28. 目前半導體工業常將少量的硼(B，原子量 10.8)或砷(As，原子量 74.9)，加入矽(Si，原子量 28.1)，以分別製造 P-型或 N-型半導體晶片；現有一 P-型矽晶片，其中硼的含量為 54.0ppm，已知此矽晶片的密度為 2.00g/cm³，且晶片固體中的濃度均勻分布，試求此晶片中含硼的莫耳濃度為多少 M？

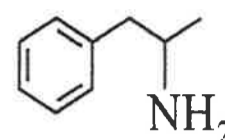
(A) 2×10⁻² M (B) 2×10⁻³ M (C) 1×10⁻² M (D) 1×10⁻³ M。

二、多重選擇題：29~40 題每題 2.5 分，共 30 分，按照學測計分方式

29. 巧克力成分中含有苯乙胺、結構如圖(一)，當人們墜入愛河時，體內會產生此種物質，這種化學物質和安非他命、結構如圖(二)相似，都能帶給人們一種情緒高漲的感覺，讓人內心悸動無比，雙手流汗顫抖，狂喜不已、心亂如麻，類似於吸毒後的興奮反應。下列有關此兩種化合物的敘述，哪些正確？(應選兩項)



圖(一)

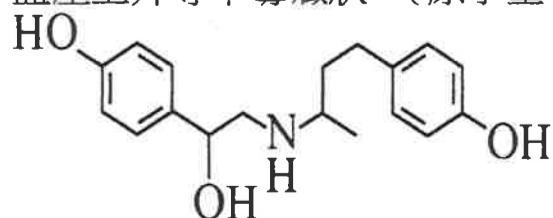


圖(二)

- (A) 苯乙胺的分子式為 $C_8H_{13}N$ (B) 安非他命的分子式為 $C_9H_{15}N$ (C) 苯乙胺為安非他命的同分異構物 (D) 安非他命為苯乙胺的同系物 (E) 苯乙胺和安非他命均為一級胺。
30. 醣類、蛋白質、脂肪為生物體內常見的物質，則有關這些物質的敘述，哪些正確？(應選三項)
 (A) 澱粉、肝醣和纖維素均由葡萄糖聚合而成，化學式可表示成 $(C_6H_{10}O_5)_n$ (B) 脂肪為三酸甘油酯所形成的聚合物，植物性油脂可製造人造奶油 (C) 蛋白質遇濃硝酸呈黃色，水解後的產物為脂肪酸的混合物 (D) 生命體內的酵素(酶)，其本質為蛋白質 (E) 固態動物性脂肪遇熱會熔化，但是蛋白質遇熱則會凝固。
31. 下列有關自然界物質循環的敘述，下列何者正確？(應選兩項)
 (A) 綠色植物的光合作用能增加空氣中 CO_2 含量 (B) 動植物的遺體經分解作用，有機碳最終將以 CO_2 排入大氣中 (C) 「黃河之水天上來，奔流到海不復回」是水循環的最佳寫照 (D) 水循環的過程中，地下水有參與 (E) 大氣中的二氧化碳經呼吸作用進入生物體中。
32. 有甲、乙、丙、丁、戊五支 10 毫升之試管，分別依序加入 1 毫升的甲苯、乙二醇、丙酮、乙酸乙酯、汽油後，各再加入 1 毫升的蒸餾水。試問充分攪拌後，下列哪些試管內的溶液是均勻混合？(應選兩項)
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊。
33. 下列有關去氧核糖核酸的敘述，哪些選項正確？(應選兩項)
 (A) 結構中含有硫酸根 (B) 含有氮元素 (C) DNA 複製的技術對法醫鑑識有很大的幫助 (D) 以胺基酸分子為單元聚合而成的一種高分子聚合物 (E) 由鹼基 A 與 T 及 C 與 G 配對以醯胺鍵結合形成的雙股螺旋結構。

[題組] 瘦肉精是一類動物用藥，有數種藥物被稱為瘦肉精，例如萊克多巴胺 (Ractopamine；如圖) 及克倫特羅 (Clenbuterol) 等。將瘦肉精添加於飼料中，可以增加動物的瘦肉量、減少飼料使用、使肉品提早上市、降低成本。但因為考慮對人體會產生副作用，各國開放使用的標準不一。臺灣在 2007 年也因為預備修正動物用藥殘留標準，開放使用，造成養豬戶抗議此舉將使含瘦肉精成分的肉品大量進口、危害生計等新聞事件。

瘦肉精屬於乙類促效劑 (β -agonist)，它可以促進蛋白質合成，會讓豬隻多長精肉(瘦肉)、少長脂肪，可加在豬飼料裡供豬隻長期食用；飼養成的豬隻，體形健美，利潤比較高。養殖戶可以將瘦肉精拌入豬飼料中餵豬後，能使豬肉快速生長精肉。豬在吃了瘦肉精之後，瘦肉精主要積蓄在豬肝、豬肺等處。如果不依照規定使用使得殘餘量過高，食用大量的豬肝、豬肺後——就算是熟食也一樣，可能會立即出現噁心、頭暈、肌肉顫抖、心悸、血壓上升等中毒癥狀。(原子量：H=1，C=12，N=14，O=16)



請回答下列第 34、35 題：

34. 下列有關萊克多巴胺的敘述，何者正確？(應選三項)
 (A)分子式為 $C_{18}H_{23}NO_3$ (B)為一種不飽和烴 (C)在水中有極大的溶解度 (D)分子中含有酚結構 (E)含碳百分率約 71.8%。

35. 試問萊克多巴胺的結構中可能含有何種官能基？(應選兩項)

(A)胺基 (B)醯胺基 (C)硝基 (D)羧基 (E)羥基。

36. 下列關於抗生素的敘述，何者正確？(應選兩項)

(A)青黴素俗稱盤尼西林，是一種抗生素 (B)青黴素可由黴菌中提煉分離出，具有殺菌作用 (C)抗生素是一種無毒性的有效藥品 (D)同一病人應使用同一種抗生素，不要常換 (E)盤尼西林及乙醯柳酸皆是常見的抗生素。

37. 下列兩個反應均可製得耐綸 66，已知己二醯氯的化學活性大於己二酸，



則關於耐綸 66 的敘述，何者錯誤？(應選兩項)

(A)耐綸 66 的化學式為： $\left[\begin{array}{c} O \\ || \\ C - \text{C}_6\text{H}_4 - C \\ || \\ O \end{array} - N - \text{C}_6\text{H}_4 - N \right]_n$ (B)實驗室法通常為(甲)法，因己二醯氯

的活性大，反應較快 (C)工業製程通常為(乙)法，因己二醯氯的活性大，儲存輸送會增加額外負擔 (D)工業製程通常為(乙)法，因 H_2O 為副產物，廢棄物處理較簡單 (E)常見的塑膠袋和保鮮膜，其原料均為耐綸 66。

38. 染料敏化太陽能電池是成本低、易製備的新一代太陽能電池。電池的組成有三大部分：(1)電極(A/TiO₂)：由二氧化鈦粒子吸附了染料 A 所構成、(2)電解質溶液(I₃⁻/I⁻)、(3)鉑電極。染料敏化太陽能電池發生的反應如下：

步驟 1：A/TiO₂ + 太陽光 → A*/TiO₂ (形成激發態的電極)

步驟 2：A*/TiO₂ → A⁺/TiO₂ + e⁻ (電極進行電荷分離)

步驟 3：I₃⁻ + 2e⁻ → 3I⁻ (電解質在鉑電極表面反應)

步驟 4：2(A⁺/TiO₂) + 3I⁻ → 2(A/TiO₂) + I₃⁻

下列有關染料敏化太陽能電池的敘述，哪些正確？(應選三項)

(A)電池能將太陽能轉化為電能 (B)電池中的負極又稱為陽極 (C)步驟 1 為氧化反應 (D)步驟 3 為還原反應 (E)鉑電極為負極。

[題組] 英國石油公司於墨西哥灣所屬之石油鑽井平台於 2010 年 4 月 20 日發生漏油事件，造成本世紀一大環境浩劫。為處理漂浮於海面之油汙，英國石油公司在海平面下加入該公司所生產之試劑甲，希望藉由此試劑產生之微胞將石油包起來，使其產生小小的油滴，提高油汙於水中之溶解度及加速細菌分解油汙。然而此試劑內含石油中提煉出來之溶劑，會殺死或抑制很大範圍海洋物種(包含浮游植物、珊瑚和小魚)的生長。另外，試劑甲與漏油結合起來後，會毒害生物體內的器官且有致癌的風險，其對環境影響力與後遺症遠超過油汙本身。根據上文回答第 39、40 題：

39. 根據上文，試問下列有關試劑甲的敘述，哪些正確？(應選三項)

(A)可能含有界面活性劑 (B)可溶於水 (C)可能含有芳香烴化合物 (D)可以分解石油產生新的物質 (E)可以讓石油產生小油滴是因為其間產生酯化反應。

40. 若以燃燒法去除汙油，試問下列敘述，那些正確？(應選兩項)

(A)燃燒放出之二氧化碳，於空氣中形成碳酸，造成酸雨 (B)燃燒放出之二氧化碳，會吸收紅外線，造成溫室效應 (C)燃燒放出之二氧化硫，於空氣中分解成硫原子，造成溫室效應 (D)燃燒放出之二氧化硫，會造成酸雨 (E)燃燒放出之二氧化硫，會嚴重破壞臭氧層。