

※ 禁止使用計算機

說明：下列資料，可供回答問題之參考

一、原子量：H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, S = 32, Ca = 40, Cl = 35.5, Cu = 64, Ag = 108

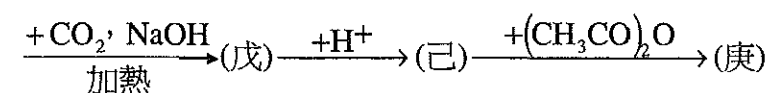
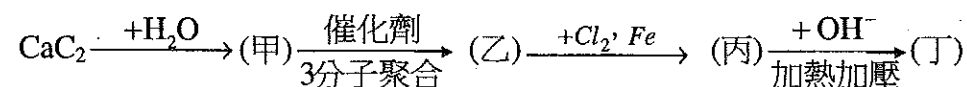
壹、單一選擇題 (36%)

說明：第 1 題至第 12 題，每題選出最適當的一個選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」上。每題答對得 3 分，答錯倒扣 1/4 題分，未作答者，不給分亦不扣分。

- 乙醇俗稱酒精。下列有關酒精的敘述，何者正確？  
(甲)純酒精與乙酸反應會產生乙酸乙酯  
(乙)純酒精經濃硫酸脫水後，可產生乙烯或乙醚  
(丙)在純酒精中，投入金屬鈉會產生氫氣  
(丁)酒精中是否含有水，可以用白色的硫酸銅來檢驗  
(戊)工業上製備無水酒精，較經濟的方法是先加無水硫酸銅乾燥後蒸餾  
(A)甲乙丙 (B)甲乙丙丁戊 (C)甲乙丙丁 (D)甲乙丙戊
- 下列有關分子式 ( $C_5H_{12}O$ ) 所有異構物的敘述何者正確？(A)會與金屬鈉反應的有 9 種 (B)能被過錳酸鉀氧化成酸的有 5 種 (C)能被二鉻酸鉀氧化成酮的有 2 種 (D)屬於醚類的異構物有 6 種。
- 某有機雙質子酸含 C : 41.4%, H : 3.45%，取此酸 0.29g 以 0.2 M 之  $NaOH_{(aq)}$  滴定之，用去 25.0mL  $NaOH_{(aq)}$  恰達當量點，則此酸可能為 (A)丁二酸 (B)丁烯二酸 (C)乙二酸 (D)對苯二甲酸。
- 某酯類水解後，得酸 A 及醇 B，又將 B 氧化可得酸 A，則該酯可能為下列何者？(A) $C_3H_7COOC_3H_7$  (B) $C_2H_5COOCH_3$  (C) $CH_3COOCH_3$  (D) $HCOOCH_3$ 。
- 濃度未知之麥芽糖水溶液加  $H^+$ ，加熱，完全水解，中和後，再加斐林試液加熱生 28.8 克沈澱，則原來麥芽糖有若干克？(A)18.0 (B)34.2 (C)36.0 (D)68.4。
- 下列關於有機化合物諸性質的比較，何者正確？  
(A)沸點： $CH_3COOH > CH_3CONH_2 > C_2H_5OH$   
(B)熔點：正戊烷 > 新戊烷 > 異戊烷  
(C)酸性： $CH_2ICOOH > CH_2BrCOOH > CH_2ClCOOH > CH_2FCOOH$   
(D)鹼性： $C_2H_5NH_2 > 苯胺 > CH_3CONH_2$ 。

【題組 7~9】

下列為某有機化合物的製備過程，試回答 7~9 題：

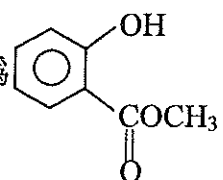


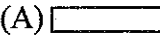
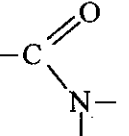
7. 有關各步驟生成的產物：甲、乙、丙、丁、戊、己、庚的敘述，下列何者正確？

(A)甲俗稱電石氣，可與硝酸銀的氨溶液反應

(B)乙俗稱安息油，可使溴水褪色

(C)丙為六氯化苯，為硬性殺蟲劑，現已禁用

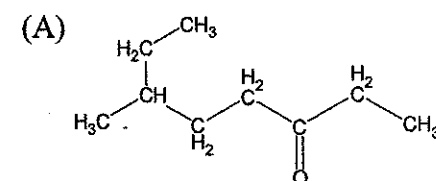
(D)庚為阿斯匹靈，其結構為 ，遇  $FeCl_{3(aq)}$  會呈紫色。

- 若將“丁”與鹽酸反應可生成一有機化合物 X，下列有關 X 的敘述何者正確？  
(A)俗稱石炭酸，為低熔點之無色晶體，可用做消毒劑 (B)水溶液呈弱酸性，可使石蕊試紙呈紅色 (C)易溶於  $NaOH_{(aq)}$  與  $NaHCO_{3(aq)}$  中 (D)可與醇反應生成酯類。
- 下列有關“己”的敘述何者“錯誤”？  
(A)在水中的溶解度很低，但可溶於  $NaOH_{(aq)}$  中 (B)水解後可形成酚 (C)可與甲醇反應生成冬青油 (D)可與  $FeCl_{3(aq)}$  反應，生成一種紫色物質。
- 由 DHA ( $C_{21}H_{31}COOH$ ) 與甘油所成之油脂 5.11 克完全硬化，須 STP 之下  $H_2$  多少 mL？(A)672mL (B)784mL (C)1568mL (D)2016mL。
- 有關胺類與醯胺類的下列敘述何者正確？  
(A)  + 氨 → 乙醯胺 + 甲醇，空格內反應物應為  $CH_3COCH_3$   
(B)不論第一級、第二級、第三級胺分子間皆有氫鍵  
(C)醯胺中  之碳原子為  $sp^2$  混成軌域鍵結  
(D)甲基橙是一種苯胺的衍生物，在酸中呈紅色，在鹼中則呈藍色。
- 若分子量 42054 之聚合物水解得己二酸及己二胺分子數比為 1:1，求此聚合物一分子生成時，需用多少個己二酸分子？(A)166 (B)186 (C)331 (D)372。

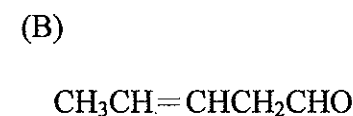
貳、多重選擇題 (44%)

說明：第 13 題至第 23 題，每題各有 5 個選項，其中至少有一個是正確的，選出正確選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」上。各選項獨立計分，每答對一個選項，可得 1/5 題分，完全答對得 4 分，每答錯一個選項倒扣 1/5 題分；未作答者，不給分亦不扣分。

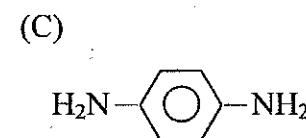
13. 下列有機化合物的命名何者正確？



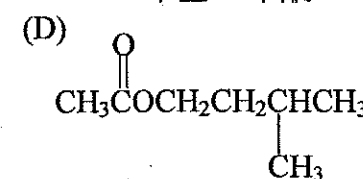
6-甲基-3-辛酮



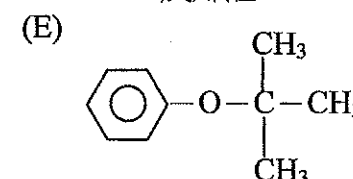
2-戊烯醛



對二苯胺



乙酸異戊酯



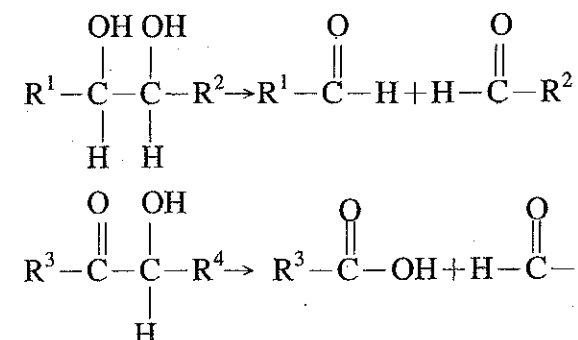
苯基異丁基醚

背面有題

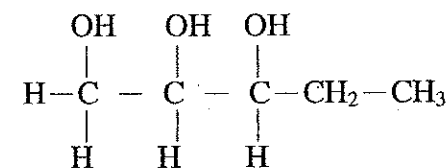
14. 用於 2008 年北京奧運會國家游泳中心（水立方）的建築採用了膜材料 ETFE，該材料為四氟乙烯與乙烯的共聚合物，四氟乙烯也可與六氟丙烯共聚成全氟乙丙烯。則下列相關敘述正確的是？  
 (A) ETFE 分子中可能存在 “—CH<sub>2</sub>—CH<sub>2</sub>—CF<sub>2</sub>—CF<sub>2</sub>—” 的连接方式  
 (B) 合成 ETFE 及合成聚全氟乙丙烯的反應均為加成聚合反應  
 (C) 聚全氟乙丙烯分子的化學式可能為 —[CF<sub>2</sub>—CF<sub>2</sub>—CF<sub>2</sub>—CF—CF<sub>3</sub>]<sub>n</sub>—  
 (D) 四氟乙烯為特夫綸的單體  
 (E) 乙烯分子為 PVC 的單體
15. 編號為甲、乙、丙、丁、戊、己等六種樣品瓶中，可能含有下列物質：  
 ①葡萄糖 ②果糖 ③蔗糖  
 ④麥芽糖 ⑤澱粉 ⑥纖維素
- 為了要檢驗這些醣類，做了五個實驗，並將其結果記錄如下：  
 (1) 由化合物甲所配製的溶液可與碘反應呈深藍色  
 (2) 化合物乙所配製的溶液與少量的濃硫酸混合加熱可生成丙及丁  
 (3) 化合物丙、丁及戊均能與斐林試劑反應生成赤褐色沉澱  
 (4) 化合物戊水解可得丁  
 (5) 化合物己不溶於溫水及冷水，與稀硫酸混合加熱可生成丁
- 試依據上述實驗結果，判斷下列選項何者正確？  
 (A) 甲與己為同分異構物 (B) 乙可與多倫試劑作用，產生銀鏡反應 (C) 丙為一種醛醣 (D) 丁在血液中稱為血醣 (E) 戊的分子式為 C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>。
16. 下列有關天然橡膠與新平橡膠的敘述何者正確？(A) 天然橡膠的單體為異戊二烯 (B) 合成橡膠的單體為 2-氯-1,3-丁二烯 (C) 天然橡膠在硫化時打入空氣可製成泡沫橡膠 (D) 新平橡膠又稱紐普勒 (E) 二者皆為加成聚合物。
17. 下列各反應所生成的有機物哪些是正確的？  
 (A)  $2C_2H_5OH \xrightarrow[140^\circ C]{H_2SO_4} C_2H_5OC_2H_5$   
 (B)  $CH_3CH_2CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow[H_2SO_4]{HgSO_4} CH_3CH_2CH_2CH=O$   
 (C) 環己烯 + 稀 KMnO<sub>4</sub>  $\xrightarrow{5\% Na_2CO_3}$  酚  
 (D)  $HC \equiv CH + 2HCl \xrightarrow{\text{催化劑}} 1,2\text{-二氯乙烷}$   
 (E)  $CH_3CH_2CH_2-C_6H_5 + K_2Cr_2O_7 + H^+ \rightarrow C_6H_5-CH_2CH_2COOH$
18. 下列何者有分子內氫鍵？(A) 澱粉 (B) 蛋白質 (C) 順-丁烯二酸 (D) 乙醯胺苯 (E) 耐綸 66。
19. 下列化合物何者可與多倫作用產生銀鏡反應？(A) 甲酸異戊酯 (B) 半乳糖 (C) 甘胺酸 (D) 戊酮 (E) 核糖。

20. 下列有關胺基酸與蛋白質之敘述，正確者為：(A) 蛋白質其單體為 α-胺基酸，而最簡者之 α-胺基酸為胺基乙酸 (B) 常見之蛋白質約 20 種 (C) 蛋白質其內之胺基酸順序可用以表示蛋白質之特性 (D) 分子量大於 5000，稱之多肽，小於 5000 者稱之蛋白質 (E) 若有四種不同的 α-胺基酸 A、B、C 和 D 經四次醯胺鍵結成為 A<sub>2</sub>BCD 型之醯胺，則因排列互異而產生可能異構物共有 60 種。

21. 某一氧化劑 X，雖不能氧化甲醇、乙醇、甲醛或乙醛，但能氧化下列有機化合物，以得醛或酸：

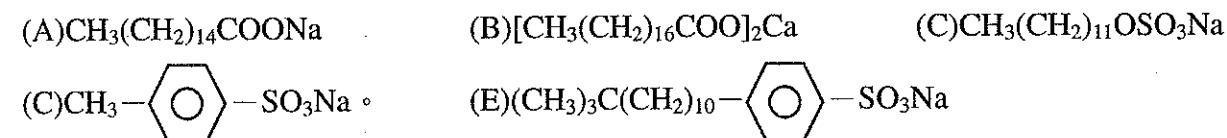


其中 R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup> 與 R<sup>4</sup> 可能是氫、烷基或其他官能基。若以該氧化劑 X，氧化 1, 2, 3-戊三醇：

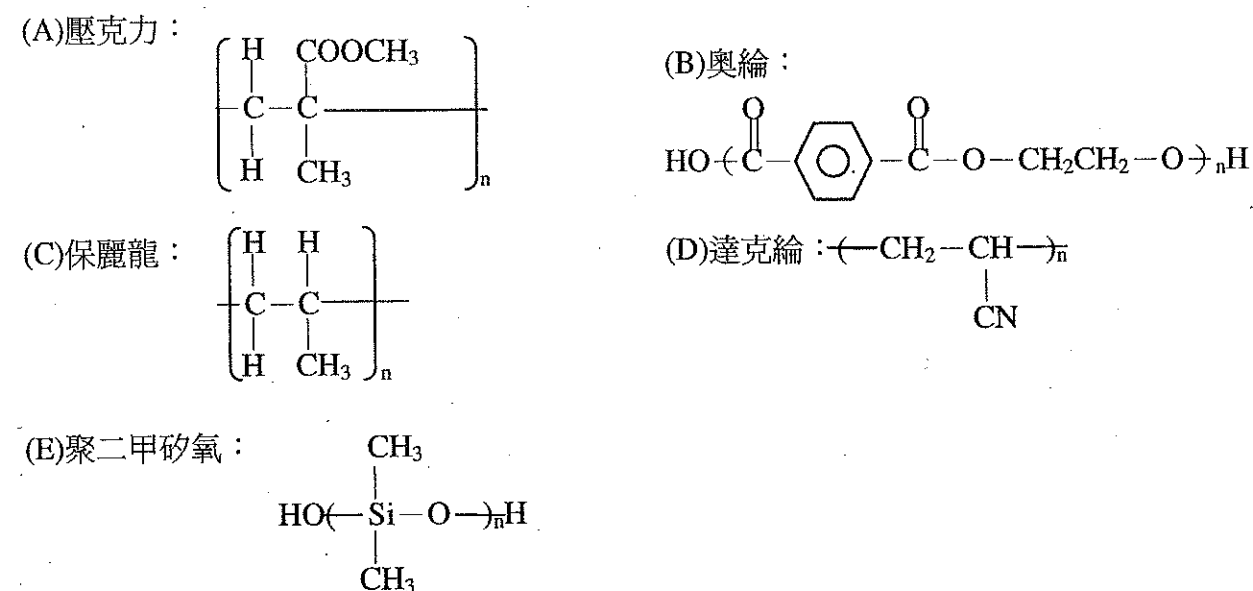


則可能獲得下列哪些產物？(A) CH<sub>3</sub>COOH (B) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>CHO (C) HCOOH (D) CH<sub>3</sub>CHO (E) CH<sub>2</sub>O。

22. 下列化合物何者可用來作為肥皂或清潔劑，而不會造成長期泡沫污染？



23. 下列各聚合物及其化學結構，何者正確？



參、非選擇題 (20%)

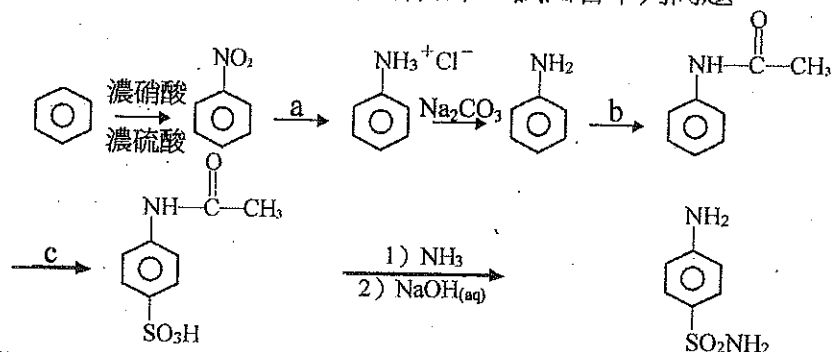
說明：依題序 (1、2…) 及小題號 ((1)、(2)…) 的順序在「答案卷」上作答，不必抄題，但要標明題號。計算題務必寫出計算過程，最後答案連同單位畫線標出。

1. 化合物甲與乙均為僅含 C、H、O 三元素的酯類，且互為同分異構物，其分析結果如下：
- ①：化合物甲經元素分析結果含碳 58.8%、氫 9.8%。
  - ②：已知環己烷之正常凝固點為  $6.5^{\circ}\text{C}$ ，其莫耳凝固點下降常數為  $20^{\circ}\text{C}/m$ 。取 2.04 克的乙完全溶於 100 克的環己烷的液體中，測得凝固點為  $2.5^{\circ}\text{C}$ 。
  - ③：化合物甲在酸中水解後可得化合物丙與丁，其中：
    - ① 化合物丙是一種日常食用調味料的主要成分。
    - ② 化合物丁在酸性二鉻酸鉀中反應所生成的物質 X 可與多倫試劑產生銀鏡反應。
  - ④：化合物乙在酸中水解後一樣可得化合物丙，另一化合物為戊，化合物戊在酸性二鉻酸鉀中反應所生成的物質 Y 不與多倫試劑產生銀鏡反應。

試回答下列問題：

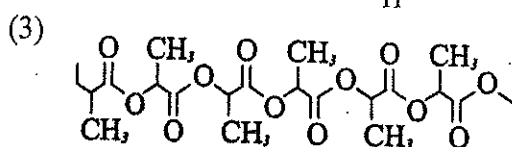
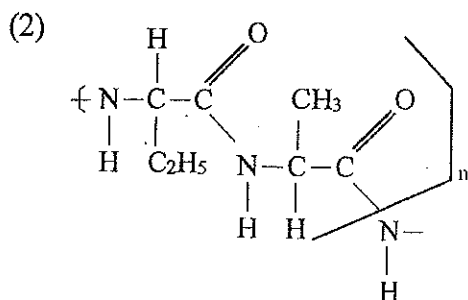
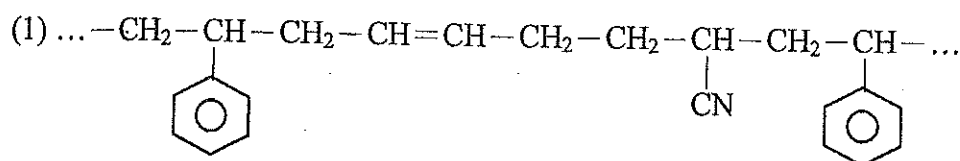
- (1) 試求化合物乙的分子式？〈3 分〉
- (2) 寫出化合物甲、乙的結構式或示性式？〈各 1 分，共 2 分〉
- (3) 寫出並平衡化合物“戊”在酸性水溶液中與二鉻酸鉀反應的反應方程式。〈2 分〉
- (4) 寫出並平衡物質 X 與多倫試劑的反應方程式。〈2 分〉

2. 對胺苯磺醯胺為一種消炎藥，其合成步驟如下，試回答下列問題：



- (1) 寫出步驟 a 與步驟 c 適當的試劑為何？〈各 1 分，共 2 分〉
- (2) 寫出步驟 b 適當的試劑為何？並寫出及平衡此步驟之反應。〈1 分，2 分〉

3. 試畫出下列聚合物的單體（各 2 分，共 6 分）



參、非選擇題 (20%)

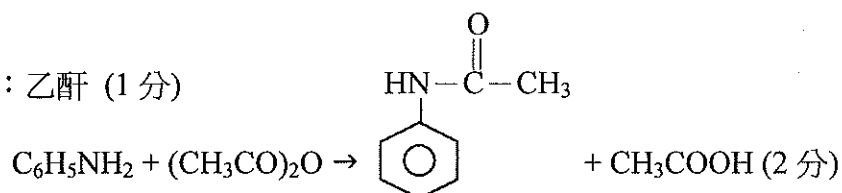
1.

(1)  $C_5H_{10}O_2$  (3 分)(2) 甲： $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$  (1 分)乙： $CH_3COOCH(CH_3)_2$  (1 分)(3)  $3CH_3CH(OH)CH_3 + Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ \rightarrow 3CH_3COCH_3 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$  (2 分)(4)  $CH_3CH_2CHO + 2Ag(NH_3)_2^+ + 3OH^- \rightarrow CH_3CH_2COO^- + 2Ag + 4NH_3 + 2H_2O$ 

2.

(1) a： $Fe, HCl$  (1 分) c：濃硫酸 (1 分)

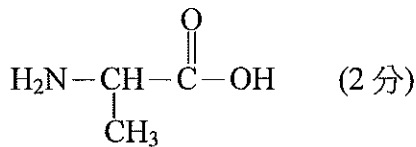
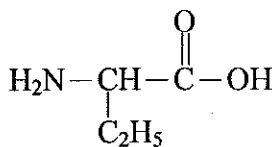
(2) b：乙酐 (1 分)



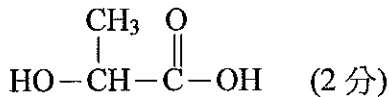
3.

(1)  $CH_2=CH$   $CH_2=CH-CH=CH_2$   $CH_2=CH$  (2 分，錯一個扣 1 分，扣完為止)

(2)



(3)



一、單選：

CDBDB DAABD CB

二、多選：

13.AD

14.ABD

15.D

16.ABCDE

17.A

18.ABCE

19.ABE

20.ACE

21.BCE

22.AC

23.AE