

5-2_常見的有機化合物

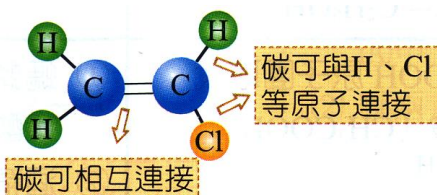
(一) 有機化合物的分類：

A、有機化合物的中心元素為【碳】，命名亦依照【碳】數多寡來稱呼。

B、有機化合物比無機化合物多的原因：

(1) 碳原子不但可以和其他原子相接，也可以和碳原子相連接後再接上其他原子。

(2) 有機化合物的排列，可以分為【鏈狀】化合物和【環狀】化合物兩大類。



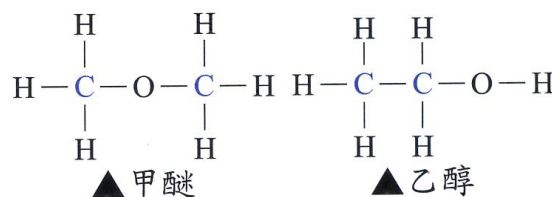
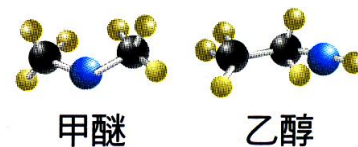
(二) 有機化合物的特性：

A、有機化合物的性質和原子【種類】、【數目】和【排列】方式有關。

B、有機化合物按照結構(原子的結合方式)來分類，將結構相似的物質歸於同一類。

C、由於原子的排列不同，使得甲醚和乙醇分子式皆為 C_2H_6O ，但是兩者性質卻差別極大。

D、常見的有機化合物：烴類(烷類、烯類、炔類)、醇類、有機酸類、酯類、醚類等。



比較	熔點	沸點	溶解度	分子式	示性式
乙醇	-114 °C	78 °C	易溶於水	C_2H_6O	C_2H_5OH
甲醚	-142 °C	-24.9 °C	難溶於水	C_2H_6O	CH_3OCH_3

(三) 烴類(【碳氫】化合物)：

A、有機化合物只含【碳】、【氫】元素的稱為烴類，又稱【碳氫】化合物。

(1) 鏈狀烴：

(A) 碳原子鏈狀排列；

(B) 種類：甲烷(【 CH_4 】)、乙烷(【 C_2H_6 】)、丙烷(【 C_3H_8 】)...等。

(C) 通式： C_nH_{2n+2} (烷類，單鍵)

直鏈烷類通式：

$$C_nH_{2n+2} \begin{cases} n=1, CH_4 \text{ (甲烷)} \\ n=2, C_2H_6 \text{ (乙烷)} \end{cases}$$

(2) 環狀烴：

(A) 碳原子環狀排列；

(B) 種類：環丙烷(【 C_3H_6 】)、環丁烷(【 C_4H_8 】)...等。

(C) 通式： C_nH_{2n}

(3) 其他：苯： C_6H_6 萘丸($C_{10}H_8$)

含碳數	狀態	化合物
$C_1 \sim C_4$	氣態	甲烷、乙烷、丙烷
$C_6 \sim C_{18}$	液態	苯、己烷、環己烷
$> C_{20}$	固態	樟腦丸

A、烴類的性質：

(1) 烴類不溶於【水】，但溶於【二硫化碳】，呈【中性】。

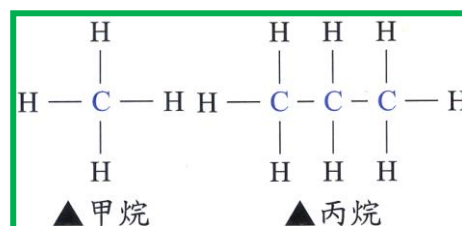
(2) 烴類只含 C、H 元素，易燃，燃燒後產生【二氧化碳 CO_2 】、【水 H_2O 】。

(3) 燃燒後放出大量的熱能，適合做家庭【燃料】。

(4) 分子量愈大(或碳數愈多)，熔點、沸點愈高。
 氣體：含 C 數少者，如甲烷(【 CH_4 】)、乙烷(【 C_2H_6 】)、丙烷(【 C_3H_8 】)；

液體：含 C 數略多，如己烷(【 C_6H_{14} 】)、辛烷(【 C_8H_{18} 】)；

固體：含 C 數很多，如二十烷($C_{20}H_{42}$)、三十烷($C_{30}H_{62}$)。



(5) 常見物質：

(a) 甲烷(CH₄)：

a、結構最簡單的【**烷**】類；為【**天然氣**】的主要成分。

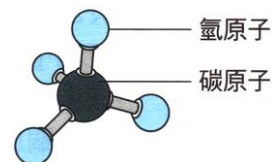
b、農地堆肥或是化糞池中，也經常含有大量的【**沼氣**】。

(b) 丙烷：液化石油氣的主要成分，常利用【**高壓**】的方式將其壓縮成液態，再以【**鋼筒**】裝運送到用戶住處。

(c) 環丙烷(C₃H₆)：結構最簡單的【**環烷**】類。

(d) 萘丸(C₁₀H₈)：俗稱【**樟腦丸**】，亦是屬於**烴類**。

(e) 苯(C₆H₆)：常溫下液態，為常用的有機溶劑，因**致癌**多禁用。



家庭氣體燃料	天然氣	液化石油氣
主要成分	甲烷	丙烷
分子式	CH ₄	C ₃ H ₈
結構式	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
性質	難以加壓液化，故以管線輸送，又稱為自來瓦斯。	經加壓之後變為液體，裝在鋼筒中運送，又稱為筒裝瓦斯。

(四) 化石燃料：

A、石油的成分：

(1) 石油的成因：遠古的【**動植物**】死後，與泥沙沈積在地底，經細菌的【**生物**】作用，使【**氧**】、【**氮**】元素逐漸消失，【**碳**】和【**氫**】逐漸結合成【**烴**】類，再經幾百萬年後，由於【**高溫**】和【**高壓**】的作用，逐漸形成 (1) 黏稠的液態：【**石油**】 (2) 氣態的【**天然氣**】。

(2) 地下的石油稱為【**原油**】。

(3) 【**原油**】與【**天然氣**】必共生。

(4) 石油及天然氣主要成分是【**碳氫**】化合物(烴類)；有少量【**氧**】、【**氮**】、【**硫**】等，成分複雜。

(5) 不同的油田所含的石油，或不同地區所生產的天然氣，其化學成分差別很大。

B、原油的分餾：

(1) 分餾：利用混合物中各成份物質的【**沸點**】不同，將混合物分成幾個部分收集的方法。

(2) 分餾法與【**蒸餾**】法類似，又稱為部份蒸餾。

(3) 分餾法得到的不一定是純物質，通常是【**混合物**】，若收集的沸點範圍愈【**小**】，則蒸餾出的物質純度愈【**高**】。

(4) 原油的分餾：

甲、近塔頂者，所含低沸點成分愈【**多**】。

乙、沸點高的分餾物【**難**】揮發，【**不易**】燃；沸點低的分餾物，【**易**】揮發，【**易**】燃。

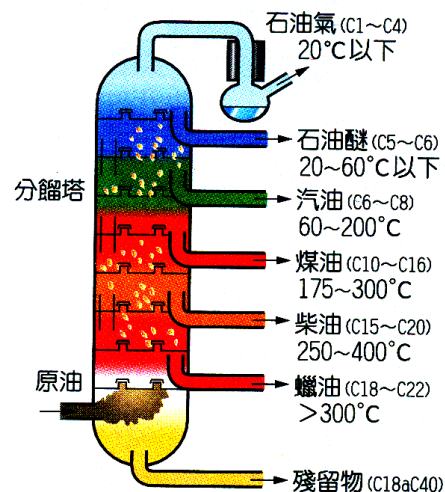
丙、分餾的產物：

a、天然氣(【**CH₄**】)、煉油氣(【**C₂H₆**】)，直接作【**燃料**】。

b、石油醚：約 40°C ~ 70°C 間。

c、汽油：約 70°C ~ 150°C 間，為汽車內燃機引擎燃料。

d、煤油：約 170°C ~ 300°C 間，可提煉飛機引擎的燃料。



▲原油的分餾

e、柴油：輪船及大卡車引擎的燃料。

f、重油：工業鍋爐的主要燃料。

g、瀝青：殘餘產物。

C、常見的氣體燃料：

(1) 天然氣：

甲、天然氣是一些易燃氣體的混合物，是重要的【能源】，它和石油一樣由【烴類】化合物組成，燃燒時產生大量的【熱能】；



乙、天然氣的主要成分為【甲烷】(【CH₄】)

丙、天然氣可以液化(液化天然氣的體積是氣態天然氣的 1/600)通常以管裝方式輸送。

(2) 液化石油氣：

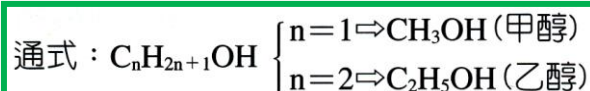
甲、主要成分是【丙烷】(【C₂H₆】)、【丁烷】(【C₄H₁₀】)及少量的低沸點的碳氫化合物。

乙、燃燒時產生大量的熱能； $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 526 \text{ kcal}$

丙、可液化，通常以筒裝方式輸送。

(五) 醇類(R-OH)：

A、構造：烴類去除一個氫原子，而由一個 OH 基(OH 原子團)取代。



B、通式：C_nH_{2n+1}OH

C、性質：

(1) 含【**羥基(OH 基)**】，能溶於水，但不解離，不是鹼，呈中性，不導電，不是電解質。

(2) 含碳、氫、氧三種元素，燃點【**低**】，易燃，燃燒後會產生【**CO₂**】和【**H₂O**】，為良好的燃料。

(3) 常見物質：

(a) 甲醇(CH₃OH)：俗稱【**木精**】，有【**毒**】性。

(b) 乙醇(C₂H₅OH)：

(甲)無色液體，有香氣及灼熱感，俗稱【**酒精**】，為酒類主要成份。

(乙)易燃，可做燃料及有機溶劑，點火時產生淡藍色火燄。

(丙)沸點比水低(78.3℃)，可以和水依任意比例混合。

(丁)可殺菌做消毒劑及防腐劑。

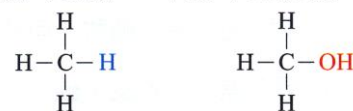
(戊)受熱時，膨脹均勻，常以此性質作為【**溫度計**】使用，為了便於觀察，常加入染料染成【**紅色**】。

(己)製造：【**葡萄糖→酒精+二氧化碳**】。

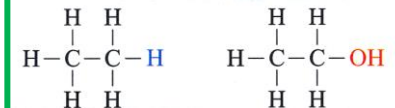


(c) 變性酒精：乙醇作工業用途時，添加少許【**甲醇(木精, CH₃OH)**】，稱為【**變性**】酒精，有時加染料區別；不肖商人以變性酒精釀酒，誤飲後造成失明或死亡。

甲烷(CH₄) ⇔ 甲醇(CH₃OH)

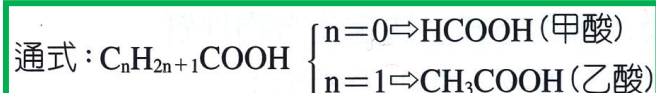


乙烷(C₂H₆) ⇔ 乙醇(C₂H₅OH)



(六) 有機酸(R-COOH)

A、構造：烴中的 H 被 COOH 原子團取代，形成的化合物為有機酸類。



B、通式：C_nH_{2n+1}COOH (n+1 酸)

C、性質：

(1) 純酸為中性，未解離，需溶於水才能產生 H⁺，成酸性。

(2) 有機酸水溶液能解離，為弱酸、弱電解質。

甲酸的解離方程式： $[\text{HCOOH} \rightarrow \text{HCOO}^- + \text{H}^+]$ 。

乙酸的解離方程式： $[\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+]$ 。

A、常見物質：

(1) 甲酸(HCOOH)：俗稱【蟻酸】，能溶於水，【弱酸】性，弱電解質。

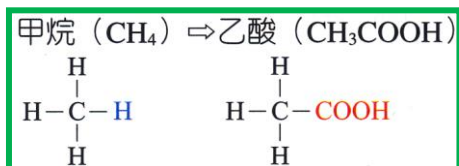
(2) 醋酸(CH_3COOH)：

(a) 無色、有刺激性酸味的液體，學名【乙酸】，可食用。

(b) 由酒類發酵製得： $[\text{酒精} + \text{氧} \rightarrow \text{醋酸(乙酸)} + \text{水}]$ 。



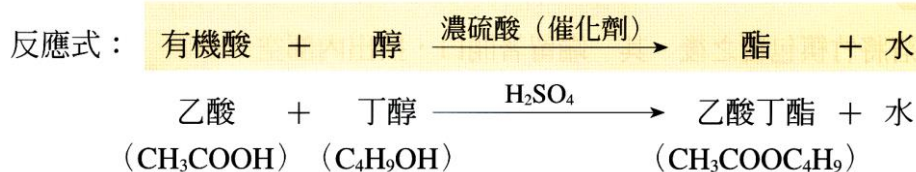
(c) 純醋酸呈【中性】，常溫下(16.7°C)易凝固，又稱為【冰醋酸】。



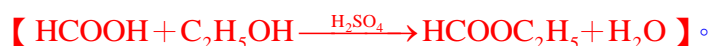
(七) 酯類

A、製造：將有機酸和醇類混合反應，可以生成有特殊香味的酯類。

B、通式：



甲酸+乙醇 \rightarrow 【甲酸乙酯】+水



乙酸+甲醇 \rightarrow 【乙酸甲酯】+水



C、性質：

(1) 有機酸和醇混合，加數滴【濃硫酸】作【催化劑】，合成【酯】類，稱為【酯化】反應。

(2) 【油性】，密度【小】，比水【輕】，浮於水面，為透明無

色有【水果香】味液體，分子量愈大的酯類，香味愈濃。

(3) 為【可逆】反應，平衡時，酯、酸和醇皆能共存在溶液中。

(4) 酯化的反應速率慢，通常加入濃硫酸作為【催化】劑，以增加反應速率；同時也作為【脫水】劑，除去水份，以促進正向反應的進行。

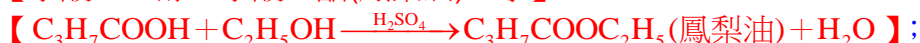
(5) 酯類沸點【低】，【易】蒸發，酯化時有機酸和醇反應的溫度，不超過【 65°C 】，宜用【隔水】加熱法，減少酯類產生蒸氣而散失。

(6) 隔水加熱的目的：

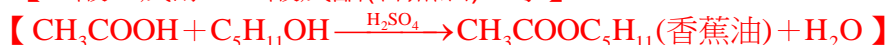
(甲) 能適當地控制溫度；

(乙) 能保持定溫。

(7) 丁酸乙酯： $[\text{丁酸} + \text{乙醇} \rightarrow \text{丁酸乙酯(鳳梨油)} + \text{水}]$ ，



乙酸戊酯： $[\text{乙酸} + \text{戊醇} \rightarrow \text{乙酸戊酯(香蕉油)} + \text{水}]$ ，



酯的特色：

① 有 $-\text{COO}-$ 原子團的有機化合物

② 難溶於水，密度小於水，故浮於水面。

③ 有**特殊香味**，許多水果的香味即來自酯類。

(8)用途：(1)有機溶劑 (2)香料 (3)調味料

(9)醇類檢驗：加入有機酸，再加少許濃硫酸，產生有香味的酯類。

有機酸檢驗：加入醇類後，再加少許濃硫酸，產生有香味的酯類。

	烷	環烷	醇	酸	醚
甲					
丙					
己					
庚					
辛					
癸					

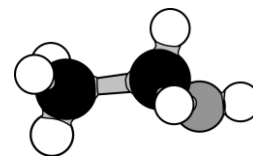
一、選擇題：

() 1. 有關酒精及酒的各項說明，何者錯誤？

(A)常喝酒的人，容易引起血管及肝臟的疾病 (B)飲酒過量會使人知覺遲鈍，酒後駕車則易肇事 (C)高粱酒標示酒精度58%，表示每100克高粱酒含有酒精58克 (D)變性酒精添加有毒性的甲醇，飲用之後會導致失明甚至死亡

() 2. 下列四種化合物何者的分子模型如右圖？

(A)HCOOH (B)C₂H₅OH (C)C₃H₇OH (D)CH₃COOH

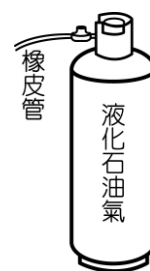


() 3. 媽媽將蒸熟的米放入玻璃瓶中，均勻灑上一些酒麴，再密封起來，過了幾天看見瓶中有液體生成，打開瓶蓋時聽見“啵”一聲，下列敘述何者錯誤？

(A)生成的液體含有乙醇 (B)將剛煮好的米加入酒麴，可使反應加速 (C)此反應有氣體的產物 (D)米中一定含有C、H、O三種原子

() 4. 如圖，是家用的瓦斯鋼筒，筒中裝有高壓的液化石油氣。下列敘述何者正確？

(A)使用時，燃料由橡皮管以液態流至瓦斯爐 (B)筒中的燃料是多種碳氫化合物的混合物 (C)筒中的燃料其主要成分是甲烷 (D)瓦斯燃燒時愈紅的火焰溫度愈高



() 5. 半夜遇到病患發高燒時，可利用棉花沾濃度30%的酒精擦拭患者的身體使其稍為退燒再找醫生診治，此現象較合理的解釋為何？

(A)酒精蒸發自病患吸收熱能，體溫降低 (B)酒精可殺菌，身體即可復原 (C)酒精產生分解須吸熱，體溫便下降 (D)酒精是清涼劑，滲透皮膚降低體溫

() 6. 醋酸和下列何者反應，可製造酯？

(A)甲醇 (B)乙烯 (C)丙酮 (D)丁烷

() 7. 下列常見有機化合物的主要成分分子式何者錯誤？

(A)天然氣—CH₄ (B)液化石油氣—C₃H₈ (C)酒—C₂H₅OH (D)醋酸—H₂CO₃


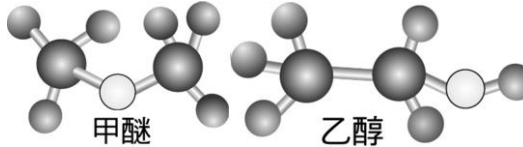
() 8. 把酒精發酵(酵母菌行發酵作用)所產生的氣體導入石灰水中，形成白色沉澱，此種情形說明了下列何項？

(A)石灰水遇到任何氣體都會產生白色沉澱 (B)酒精發酵產生的氣體與人的呼氣中都含有CO₂ (C)酒精發酵必須要有氧氣 (D)人體內也有酒精發酵的現象

- () 9. 實驗室當燃料的酒精，常加入何者有毒的物質，稱之為變性酒精？
 (A)CH₃COOH (B)CH₃OH (C)C₃H₇OH (D)HCOOH
- () 10. 純乙醇及70%乙醇水溶液何者殺菌效果較好？
 (A)純乙醇 (B)70%的乙醇水溶液 (C)兩者殺菌效果相同 (D)無法比較
- () 11. 有COOH原子團的物質是
 (A)醇類 (B)酯類 (C)烷類 (D)酸類
- () 12. 有機酸和醇類反應產生酯和下列何種物質？
 (A)CO₂ (B)H₂ (C)CH₄ (D)H₂O
- () 13. 下列有關有機化合物的敘述，何者錯誤？
 (A)有機化合物可以在實驗中由無機化合物製造而成 (B)汽油是由有機化合物組成的混合物 (C)竹筴乾餾最後留下黑色的固體物質，其主要成分是碳元素 (D)無機化合物種類遠多於有機化合物的原因主要是原子排列的方式不同，就表現出不同的物質
- () 14. 下列化合物中，何者為有機化合物？
 (A)CaCO₃ (B)CO₂ (C)H₂SO₄ (D)C₂H₅OH
- () 15. 下列何種物質的殺菌效果最好？
 (A)純乙醇 (B)純丙醇 (C)70%異丙醇 + 30%的水 (D)70%乙醇+30%水
- () 16. 關於酒精的敘述，何者錯誤？
 (A)是實驗室常用的燃料及溶劑 (B)燃燒時直接生成二氧化碳和水蒸氣 (C)有殺菌作用，醫藥上用作消毒劑 (D)易溶於水，水溶液呈鹼性
- () 17. 下列敘述何者正確？
 (A)含碳的化合物均為有機化合物 (B)有機化合物皆從有機體中得來 (C)米飯、麵粉、蔬菜等皆含有機化合物 (D)食用醋的主要成分是乙醇
- () 18. 關於有機化合物的敘述，下列何者錯誤？
 (A)含碳元素的化合物都是有機化合物 (B)有機化合物都含有碳元素 (C)從石油中可提煉出有機化合物 (D)醣類、蛋白質和脂肪都是有機化合物
- () 19. 高粱酒中的主要成分之化學式為何？
 (A)C₂H₆ (B)CH₃COOH (C)C₂H₅OH (D)C₂H₅COOC₂H₅
- () 20. 關於煮飯用的天然氣的敘述，何者錯誤？
 (A)屬於混合物 (B)主要成分是C₂H₆ (C)燃燒時生成CO₂和H₂O (D)以管線輸送到家中
- () 21. 家庭中常用的天然氣、液化石油氣、燈油等材料；主要成分為何？
 (A)氫和氧 (B)碳和氫 (C)氧和碳 (D)碳和硫
- () 22. 下列關於石油和天然氣的敘述，何者有誤？
 (A)主要成分都是碳氫化合物 (B)石油和天然氣中含有少量的硫、氮和氧 (C)石油的分離產品中，天然氣和液化石油氣都是易燃氣體的混合物，可作家庭燃料 (D)天然氣通常壓縮成液體，裝在鋼筒中運送到用戶
- () 23. 有關有機化合物的性質或成分的說明，下列何者錯誤？
 (A)原油是深色黏稠的液體，用過濾法可以分離出汽油 (B)工業酒精含有甲醇，飲用後可能導致失明 (C)任何有機化合物都含有碳 (D)近年生產的汽車在相同的條件下，使用95無鉛汽油的爆震程度比92無鉛汽油的小
- () 24. 酒精為工業原料時，常混以少許木精成為變性酒精，木精之分子式為下列何者？
 (A)CH₃OH (B)C₂H₅OH (C)C₃H₇OH (D)C₄H₉OH

- () 25. 下列有關乙醇的敘述，何者錯誤？
 (A) 變性酒精呈紅色是加入有毒的木精所具有的顏色 (B) 乙醇是實驗室中常用的燃料及溶劑 (C) 因酒精有殺菌力，故醫藥上用作消毒劑 (D) 乙醇的分子式為 C_2H_5OH ，其水溶液呈中性。
- () 26. 下列何者敘述錯誤？
 (A) 除了乙醇外，甲醇、異丙醇也有殺菌作用 (B) 醇類的殺菌效果以100%的純醇類最好 (C) 70%的異丙醇水溶液常作為殺菌劑，效果較乙醇好 (D) 有些塑膠製品會溶於醇類水溶液，使用時應避免用醇類水溶液擦拭
- () 27. 浩然結婚當天，同學們拿出三杯酒，(甲)杯是1000mL 4.5%的啤酒；(乙)杯是300mL 12%的紹興酒；(丙)杯是100mL 56%的高粱酒，他們應該選擇那一杯酒，才比較不容易醉？
 (A) 甲杯 (B) 乙杯 (C) 丙杯 (D) 三杯皆相同
- () 28. 以下四種有機化合物：甲烷、丙烷、乙醇、乙酸，其化學式依序應為下列何者？
 (A) C_3H_8 、 CH_3COOH 、 C_2H_5OH 、 CH_4 (B) C_3H_8 、 C_2H_5OH 、 CH_3COOH 、 CH_4 (C) CH_4 、 C_2H_5OH 、 C_3H_8 、 CH_3COOH (D) CH_4 、 C_3H_8 、 C_2H_5OH 、 CH_3COOH
- () 29. 實驗桌上有四種藥品：(甲)醋酸(乙)酒精(丙)濃硫酸(丁)濃食鹽水；某生欲使用上述的藥品來做酯化實驗製造酯類，試問所選用的藥品，下列何者最恰當？
 (A) 甲乙丙 (B) 乙丙丁 (C) 甲乙 (D) 甲丙。
- () 30. 有關有機化合物之敘述，正確的為何者？
 (A) 有機化合物，一定要依靠有生命的細胞才能產生的 (B) 天然氣的主要成分是甲烷，液化石油氣的主要成分是丙烷 (C) 甲醇是酒的主要成分，乙醇是食用醋的主要成分 (D) 有水果香味，常用來製造香料和人造調味料的工業原料是醇類
- () 31. 一試管中裝有一種未知液體，將冰醋酸倒入此試管中，再滴入幾滴濃硫酸。將試管置於熱水中加熱，不時搖盪，如有特殊香味產生，則該未知液體可能是什麼？
 (A) 有機酸類 (B) 醇類 (C) 無機酸類 (D) 酯類
- () 32. 有機酸的通式為 $C_nH_{2n+1}COOH$ ，某酸分子量為60，(已知原子量：C=12，H=1，O=16)則此有機酸的名稱為下列何者？
 (A) 甲酸 (B) 乙酸 (C) 丙酸 (D) 丁酸
- () 33. 阿城是一位美工設計者，他的工作室看來很凌亂，有顏料、器物、溶劑，甚至還有許多食物。有一次他在工作室吃完便當，正要喝水時，發現裝水的保利綸碗的下方破了。他仔細檢查，發現忙中有錯，保利綸碗內裝的不是水。你想他可能把什麼物質倒入保利綸碗內？
 (A) 酒精 (B) 醋 (C) 果汁 (D) 丙酮
- () 34. 酒精放置在空氣中自然會變酸，是什麼緣故？
 (A) 乙醇與空氣中氧作用生成乙酸 (B) 酯化的結果 (C) 酒是酸性 (D) 酒類與 CO_2 作用
- () 35. 下列有關醋的敘述，何者錯誤？
 (A) 又叫乙酸，化學式為 CH_3COOH ，是一種弱酸 (B) 可以食用，也可以用於製造染料、藥品等 (C) 食用醋，含3~5%的乙酸 (D) 與醇類反應，產生水果香味，稱為皂化反應
- () 36. 盛在鋼筒中的液化石油氣，其主要成分是何者？
 (A) 氫及一氧化碳 (B) 甲烷及乙烷 (C) 甲醇及乙醇 (D) 丙烷
- () 37. 葡萄糖經發酵後，可產生下列何者？
 (A) 甲醇和二氧化碳 (B) 乙醇和二氧化碳 (C) 甲醇和氨 (D) 甲醇和乙醇
- () 38. 據報導有人誤食假洋酒中毒，是因為其中含有下列何者？
 (A) 甲醇 (B) 乙醇 (C) 乙酸 (D) 甲酸

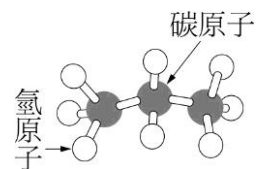
- () 39. 實驗中用來加熱的酒精燈，為何所裝的酒精為紅色？
 (A) 為了美觀 (B) 加入了甲醇所具有的颜色 (C) 添加的染料作為警示用，表示有毒 (D) 變性酒精本來就是紅色的
- () 40. 甲醚與乙醇分子式皆為 C_2H_6O ，但其物理及化學性質均有顯著差異，係因下列何者不同所致？
 (A) 原子種類 (B) 原子數目 (C) 原子大小 (D) 原子排列
- () 41. 自市場買來的香蕉、蘋果、鳳梨等水果散發出芬芳的氣味，是因為水果中何種有機化合物？
 (A) 酸類 (B) 醇類 (C) 酮類 (D) 酯類
- () 42. 上實驗課時，阿織拿乙酸與丁醇混合加熱，不久後產生水和乙酸丁酯，試問此為何種反應？
 (A) 酯化 (B) 酸化 (C) 醇化 (D) 分化
- () 43. 有關變性酒精，下列敘述何者正確？
 (A) 已受空氣氧化而變質的酒精 (B) 已受細菌感染而變質的酒精 (C) 添加甲醇的酒精 (D) 容易令人喝醉的酒精
- () 44. 下列性質的比較，何者錯誤？
 (A) 鈉的密度小於石油的密度 (B) 95無鉛汽油的爆震程度小於92無鉛汽油的爆震程度 (C) 汽油的沸點小於柴油的沸點 (D) 純乙醇的殺菌效果小於70%乙醇，水溶液的殺菌效果
- () 45. 小安參加阿姨的婚宴，他注意到啤酒瓶上的部分標示，如圖，下列敘述何者錯誤？
 (A) 一瓶啤酒所含酒精的體積有27毫升 (B) 啤酒的重量百分率濃度為4.5% (C) 啤酒的溫度愈低，二氧化碳溶解得愈多 (D) 打開瓶蓋，啤酒泡沫立即湧出，因為壓力愈小，二氧化碳溶解得愈少
- 榮獲世界酒類評選會特等金質獎**

原料：大麥芽 蓬萊米、啤酒花 請存放於陰涼場所 誠實納稅		酒精度：4.5%vol 容量：0.6公升 小心搬運避免撞擊 造福社會
---------------------------------------	--	---
- () 46. 下列有關醇類的敘述何者錯誤？
 (A) 含有原子團OH的有機化合物都屬於醇類 (B) 甲醇、乙醇、丙醇都有殺菌作用 (C) 殺菌作用的強弱：純乙醇 > 70%乙醇水溶液 > 70%異丙醇水溶液 (D) 甲醇、乙醇、異丙醇三者，乙醇的毒性最小
- () 47. 醇類可視為烴中的H被OH原子團取代而成，例如甲烷(CH_4)的一個H被OH原子團取代便成為甲醇，則甲醇的化學式應如何表示？
 (A) $CHOH$ (B) CH_2OH (C) CH_3OH (D) CH_4OH 。
- () 48. 有機酸類可視為烴中的H被COOH原子團取代而成，例如乙烷(C_2H_6)的一個H被COOH原子團取代便成為丙酸，則丙酸的化學式應如何表示？
 (A) C_2H_6COOH (B) C_2H_5COOH (C) C_2H_4COOH (D) C_2H_3COOH 。
- () 49. 甲醚與乙醇分子結構模型如圖：下列何者正確？
 (A) 甲醚與乙醇的化學性質相同 (B) 甲醚與乙醇的分子式不同 (C) 甲醚與乙醇的原子排列方式不同 (D) 甲醚與乙醇的分子量不同。
- 
- () 50. 下列何種物質不屬於烴類？
 (A) CH_4 (B) C_2H_6 (C) $C_6H_{12}O_6$ (D) C_6H_{14} 。
- () 51. 有機化合物中只含碳、氫兩種元素，通式為 C_nH_{2n+2} ，n代表數目，稱為烷類，可分為鏈狀及環狀兩種，自然界中會同時存在氣態($C_1 \sim C_4$)、液態($C_5 \sim C_{17}$)、固態(C_{18} 以上)，不易溶於水中，在空氣中易燃燒，並放出大量熱。試問：若某汽油辛烷值90，代表汽油之震爆性與90%異辛烷和10%正庚烷之混合物的震爆性相當。其中異辛烷屬於烷類的何種狀態？
 (A) 氣態 (B) 液態 (C) 固態 (D) 以上皆可。

() 52. 甲醚和酒精的分子式相同，都是 C_2H_6O ，但是物理和化學性質卻是明顯不同，是因為
 (A) 結合的元素不同 (B) 結合原子的數目不同 (C) 結合原子的排列方式不同 (D) 結合原子的質量不同。

() 53. 葡萄糖分子式為 $C_6H_{12}O_6$ ，則下列敘述何者錯誤？
 (A) 組成葡萄糖的元素種類有三種 (B) 一個葡萄糖分子含24個原子 (C) 一個葡萄糖分子是由6個碳原子和2個水分子組成 (D) 若葡萄糖在空氣中燃燒，會產生二氧化碳和水。

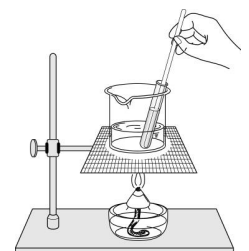
() 54. 有機化合物中只含有碳、氫兩種元素，通式為 C_nH_{2n+2} ，其中n代表數目，稱為烷類，可分為鏈狀及環狀兩種，自然界中會同時存在氣態($C_1 \sim C_4$)、液態($C_5 \sim C_{17}$)、固態(C_{18} 以上)，不易溶於水中，在空氣中易燃燒，並會放出大量熱量。試問：某分子的結構模型如附圖所示，圖中黑球表碳原子，白球表氫原子。下列有關此分子的敘述何者錯誤？



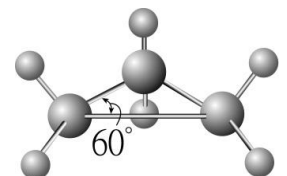
(A) 此分子是有機化合物 (B) 此分子的分子式是 C_3H_8 (C) 此分子在常溫常壓下是液體 (D) 此分子是液化石油氣的主要成分。

() 55. 下列何種物質屬於環狀烴？
 (A) CH_4 (B) C_2H_6 (C) C_3H_8 (D) C_5H_{10} 。

() 56. 取2 mL的乙醇和2 mL的冰醋酸(100%乙酸)共置於一支試管中，並加入數滴濃硫酸後，將試管浸於盛有熱水的燒杯中，加熱10分鐘且不時地攪拌，如附圖所示。反應完成後，將試管取出，發現有少許油狀物在最上層，此油狀物的學名是
 (A) 乙酸乙酯 (B) 乙醇乙酯 (C) 乙酸 (D) 乙醇。



() 57. 有機化合物中只含碳、氫兩種元素，通式為 C_nH_{2n+2} ，其中n代表數目，稱為烷類，分為鏈狀及環狀兩種，自然界中同時存在氣態($C_1 \sim C_4$)、液態($C_5 \sim C_{17}$)、固態(C_{18} 以上)，不易溶於水中，在空氣中易燃燒，並放出大量熱量。試問：環丙烷的分子結構為如圖，下列哪一個是其分子式？
 (A) C_3H_8 (B) C_3H_6 (C) C_3H_4 (D) C_4H_{10} 。



() 58. 葡萄糖分子式為 $C_6H_{12}O_6$ ，則下列敘述何者錯誤？
 (A) 組成葡萄糖的元素種類共有三種 (B) 一個葡萄糖分子含有24個原子 (C) 一個葡萄糖分子由6個碳原子和2個水分子組成 (D) 若葡萄糖在空氣中燃燒，會產生二氧化碳和水

() 59. 天然氣與原油均為
 (A) 碳氫化合物的混合物 (B) 碳氧化化合物的混合物 (C) 氮氫化合物的混合物 (D) 氮氧化化合物的混合物。

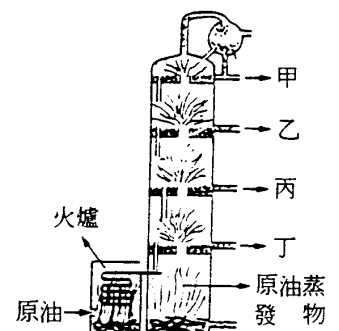
() 60. 下列敘述何者正確？
 (A) 不同油田所含的石油及天然氣，化學成份的百分率差別很大 (B) 各處油田產物成分所占比例相同 (C) 世界各處皆產石油和天然氣 (D) 天然氣與石油的主成分皆是無機化合物。

() 61. 分離沸點不同且不易分開的數種液體混合物，下列何者最適宜？
 (A) 蒸餾法 (B) 層析法 (C) 萃取法 (D) 分餾法。

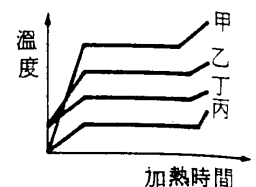
() 62. 右圖為原油分餾示意圖，甲~丁那一區域產物揮發性最大？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

() 63. 目前石油公司高雄煉油廠是利用何種方法提煉石油？
 (A) 分餾法 (B) 蒸餾法 (C) 溶解過濾法 (D) 結晶法。

() 64. 分餾石油所獲得的產物，我們判斷它是混合物，下列各項中，那一項為判斷之主要依據？
 (A) 顏色不同 (B) 沸點不固定 (C) 氣體特性 (D) 燃燒快慢。



- () 65. 分餾石油時，餾出的溫度範圍愈小
 (A) 蒸餾液中純物質種類愈多 (B) 蒸餾液中諸純物質間之重量比不變 (C) 蒸餾液愈近於純物質 (D) 蒸餾液的雜質增加。
- () 66. 將下列各液體倒於地上，最容易蒸發的是
 (A) 水 (B) 石油醚 (C) 柴油 (D) 水銀。
- () 67. 已知下列純物質的沸點，甲：乙醚(34.6°C)，乙：乙醇(78.5°C)，丙：丙酮(56.1°C)；今各取一杯同置於室內，觀察其蒸發之速率應為
 (A) 甲>丙>乙 (B) 乙>丙>甲 (C) 丙>甲>乙 (D) 甲>乙>丙。
- () 68. 家庭用的煤氣、煤油或液化瓦斯等燃料的主要成分是
 (A) 碳和氫 (B) 氧和氫 (C) 碳和氫 (D) 氫和氧。
- () 69. 輪船及大卡車的引擎使用何者為燃料？
 (A) 天然氣 (B) 汽油 (C) 柴油 (D) 煤油。
- () 70. 工業上鍋爐的主要燃料是由下列那一種所製成的燃料油？
 (A) 汽油 (B) 煤油 (C) 柴油 (D) 重油。
- () 71. 下列那一種燃料可以鋼瓶盛裝、運送方便？
 (A) 煤氣 (B) 天然氣 (C) 液化石油氣 (D) 以上均可。
- () 72. 石化工業是以那些為原料的化學工業？
 (甲) 石油 (乙) 天然氣 (丙) 水煤氣。
 (A) 甲乙 (B) 乙丙 (C) 甲丙 (D) 甲乙丙。
- () 73. 關於石油(原油)下列的敘述何項是錯誤的？
 (A) 石油是深色有臭味的黏稠液體 (B) 由石油分餾得來可燃液體，其沸點愈高揮發性愈高 (C) 燃料、塑膠、人造纖維、清潔劑等都是以前石油為原料製成的 (D) 石油是古代的動植物經地殼變動，埋在地下受地熱、地壓逐漸變成的。
- () 74. 下列敘述何者正確？
 (A) 天然氣和石油的主要成分不相同 (B) 石油是含許多烴的混合物，其中之主要成分為碳及氧 (C) 分餾原油所得的瀝青其沸點最低，故於分餾塔的最上層發現 (D) 原油為古代動植物的殘骸經高壓與高溫而形成的。
- () 75. 有關煤和石油的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 皆可當燃料，是一種能源 (B) 石油可提煉許多化學品，是重要的工業原料，而煤不是 (C) 煤燃燒時會造成空氣污染 (D) 二者燃燒皆放熱
- () 76. 有關石油的提煉，下列敘述何者正確？
 (甲) 提煉出來的分餾物是純物質 (乙) 在分餾過程中，溫度時時升高 (丙) 最先分餾出來的是煉油氣 (丁) 愈早分餾出來的，愈容易燃燒。
 (A) 甲乙丙丁 (B) 乙丙丁 (C) 甲乙 (D) 丙丁。
- () 77. 右圖為四種液體純物質，加熱溫度升高與加熱時間的關係圖形，現有一混合物已知含有此四種液體物質，若欲利用蒸餾法將其分離，則以何種物質最先被餾出？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- () 78. 常用能源的敘述，下列那一項錯誤？
 (A) 石化工業是指以石油和天然氣為原料的化學工業 (B) 天然氣的主要成分是 CH_4 (C) 煤在空氣中強熱可產生煤氣 (D) 天然氣或液化石油氣用作家庭燃料比水煤氣合適。



- () 79. 下列重要能源的敘述，何者正確？
 (A) 煤氣的主要成分為 C_2H_6 、 CO 及 H_2 (B) 液化石油氣的主要成分為 C_2H_2 (C) 天然氣的主要成分為 C_2H_6 (D) 以石油和天然氣為原料的化學工業稱為石化工業。
- () 80. 下列敘述何者正確？
 (A) 從煤中提出煤焦油的方法是將煤分餾 (B) 乾餾煤剩餘的物質可供鋪路之用 (C) 煤焦在冶金工業中可作為還原劑 (D) 將混合液加熱，使其中沸點不同的成分，分別餾出的方法稱為乾餾。
- () 81. 下列敘述何者正確？
 (A) 天然氣與石油的主要成分不相同 (B) 石油是有許多烴的混合物，其中之主要成分為碳及氧 (C) 分餾原油所得的瀝青其沸點最低，故於分餾塔的最上層發現 (D) 原油為古代動植物的殘骸經地熱與地壓而形成的。

二、填充題：

1. 如圖，將甲、乙、丙三試管置於熱水中加熱，並時常搖盪各試管：

(1) 一段時間後有特殊香味產生的為_____試管，其中以_____試管香味較濃。

(2) 乙試管生成油狀物學名_____，化學式為_____。

(3) 上述實驗，何者錯誤？_____。

(A) 加濃硫酸為了加速反應 (B) 加熱為了加速反應 (C) 香味是酯發出的味道 (D) 酯化是單向反應。



(4) 想取出實驗所得的酯，宜用下列何種方法？

(A) 直接加熱蒸餾 (B) 加多量的水使酯上浮 (C) 加適量的水，使酯的溶液分離即可 (D) 加入多量的冷水使凝固。_____。

2. 甲、乙、丙、丁四支試管中分別裝烴類、醇類、酸類、酯類四種有機液體，今在各試管中加 10 毫升純水，並觀察、實驗獲得如下之記錄：

(1) 那些試管內的有機液體難溶於水？_____。

(2) 乙試管溶液呈_____性，丙試管內溶液呈_____性。

(3) 甲、乙、丙、丁四支試管原裝的有機液體依序為_____類、_____類、_____類和_____類。

試管編號	實驗觀察項目			
	試管內液體是否分層	滴入藍色石蕊試液	滴入紅色石蕊試液	水果香味
甲	不分層	藍色	紅色	無
乙	分二層	藍色	紅色	無
丙	不分層	紅色	紅色	無
丁	分二層	藍色	紅色	有

(4) 那兩個試管的液體混合後滴入濃硫酸數滴，並浸入熱水中加熱即可反應生成酯？_____。

6. 寫出下列的酯類各由何種酸及何種醇反應而成：(以中文名稱作答)

(1) $HCOOC_4H_9$ ：_____和_____。

(2) $C_3H_7COOC_2H_5$ ：_____和_____。

7. 天然氣主要成分為_____，化學式為_____，點火燃燒生成_____及_____，並且放出大量的_____。天然氣燃燒的反應方程式為_____。

8. 酒精經燃燒後生成_____及_____；反應方程式為_____。

9. 化學反應：(A) $CaCO_3 + HCl \rightarrow$ (B) 葡萄糖 \rightarrow (C) $NaHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$ (D) $Fe_2O_3 + CO \rightarrow$ ；上列反應中所共同生成之物質為_____。(寫出化學式)

10. 甲醇化學式為_____，乙醇化學式為_____，其所含的 OH _____(能、不能)解離，故水溶液呈_____性，_____ (能、不能)導電。
11. (1) 有機化合物中只含碳和氫兩種元素的稱為 (A) 烴 (B) 醇 (C) 酸 (D) 酯。_____。
- (2) 酒精屬於那一類？ (A) 烴 (B) 醇 (C) 酸 (D) 酯。_____。
- (3) 丙烷中一個 H 被 COOH 取代成 (A) 丙醇 (B) 丙酸 (C) 丁酸 (D) 丁酯。_____
- (4) 下列何者是酯？ (A) C₃H₇OH (B) C₄H₁₀ (C) CH₃COOC₄H₉ (D) CH₃COOH。_____
12. (A) 甲烷 (B) 乙烷 (C) 苯 (D) 乙炔 (E) 甲苯 (F) 石蠟 (G) 正二十烷 (H) 環己烷；則：
- (1) 屬於鏈狀的烴有_____。
- (2) 苯的分子式為_____，正二十烷的分子式為_____。
- (3) 常溫為固態的是_____。易溶於水的是那些？_____。
13. 甲酸的化學式為_____，乙酸的化學式為_____；在水溶液_____ (能、不能) 解離出 H⁺，故水溶液呈_____性，_____ (能、不能) 導電。

14. 酒精發酵利用酵母菌把葡萄糖分解成乙醇和二氧化碳，裝置如圖，試回答下列問題：

(1) 試管中石灰水變成白色混濁，表示酒精發酵時，有什麼物質產生？ (A) H₂O (B) CO₂ (C) H₂ (D) O₂。_____。

(2) 酵母菌的作用何在？_____。

(3) 本實驗之反應式：_____。

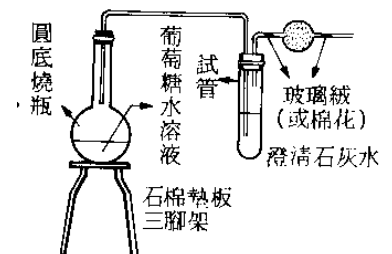
(4) 玻璃吸溼球內的粒狀氫氧化鈉，作用為

(A) 防止空氣中水分進入石灰水中 (B) 防止空氣中二氧化

碳進入石灰水中 (C) 防止試管中石灰水溢出管外 (D) 防止氣體過多而爆炸。_____。

(5) 燒瓶內生成乙醇用什麼方法分離？

(A) 蒸餾法 (B) 萃取法 (C) 結晶法 (D) 過濾法。_____。



15. 小明將米酒倒在杯內放置在空氣中時，自然會變酸，是因為酒中的_____與空氣中的_____作用而發生氧化，生成_____之故。

16. 以乾燥藍色石蕊試紙，和完全不含水的冰醋酸接觸，試紙為_____色，故呈_____性反應。

17. 指出下列各反應是何種反應：

(1) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCH}_3\text{COO} + \text{H}_2\text{O}$ 。_____。

(2) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ 。_____。

18. 完成下列各酯化反應：

(1) $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$ _____。

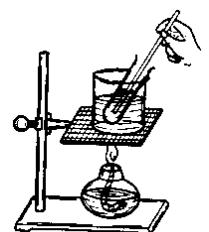
(2) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{HCOOH} \rightarrow$ _____。

19. 香蕉油為 CH₃COOC₅H₁₁，中文學名_____，水解可得_____和_____。

20. 欲檢驗醇類的存在，通常加入_____與濃硫酸，加熱生成有特殊香味的_____，來判斷醇的存在，此時濃硫酸可作_____劑及_____劑。

21. 取 2 毫升正丁醇和 2 毫升冰醋酸共置於一隻試管中，並加數滴濃硫酸後，將試管浸於盛有熱水的燒杯中，加熱 10 分鐘且不時攪拌，如圖，則：

(1) 加濃硫酸的作用為 (A) 脫水 (B) 加速反應 (C) 增加產量。_____。



(2) 試管中會呈現何種現象？

(A) 管內有大量氣泡生成 (B) 管底有白色沈澱物 (C) 管口有水果香味產生。_____。

(3) 反應後取出試管，發現有少許油狀物在上層，學名為_____。

(4) 於試管中加入 5 毫升的水，結果下列那一項敘述是正確的？

(A) 油狀物的量增加 (B) 油狀物跑到下層 (C) 油狀物仍在上層。_____。

(5) 以上可知油狀物性質為

(A) 易溶於水 (B) 難溶於水 (C) 比水輕 (D) 比水重。_____。

22. 如圖，各試管中都加濃硫酸 8~10 滴，並用木塞輕塞，把這三隻試管浸在熱水中，並時常搖盪各試管。試回答下列問題：

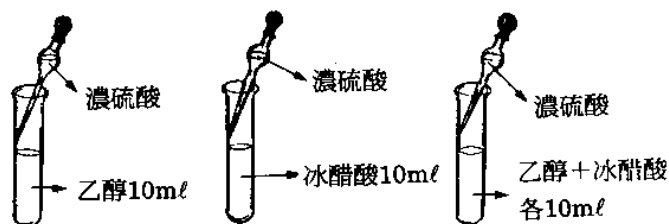
(1) 最後各試管中都加入約 5 毫升的水，則在液面上浮出油滴狀，且具有香味之物質的是

(A) A 試管 (B) B 試管 (C) C 試管

(D) A、B、C 三隻試管。_____。

(2) 浮上的油滴狀物質是_____ (以化學式表示)，中文命名為_____。

(3) 本實驗的反應叫做 (A) 發酵 (B) 酯化 (C) 氧化 (D) 還原。_____。

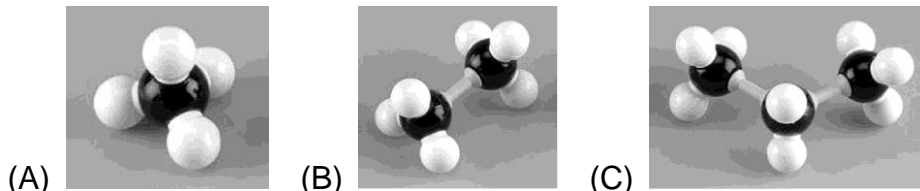


23. 以黑球代表碳原子，白球代表氫原子，依附圖的分子結構模型，回答下列問題：

(1) 何者為天然氣的主要成分_____。(以代號回答)

(2) 何者為液化瓦斯的主要成分_____。(以代號回答)

(3) 化學式為_____；(B) 化學式為_____；(C) 化學式為_____。



24. 有機化合物中只含有碳、氫兩種元素，通式為 C_nH_{2n+2} ，其中 n 代表數目，稱為烷類，可分為鏈狀及環狀兩種，自然界中會同時存在氣($C_1 \sim C_4$)、液($C_5 \sim C_{17}$)、固(C_{18} 以上)三態，不易溶於水中，在空氣中易燃燒放出大量熱量。試回答下列問題：

() 1. 下列物質，何者不是碳氫化合物？(A) 丙烷 (B) 丙酮 (C) 乙醇 (D) 葡萄糖。

() 2. 天然瓦斯(天然氣)的主要成分中是：(A) 甲烷 (B) 丙烷 (C) 己烷 (D) 一氧化碳。

() 3. 某汽油辛烷值 90，代表汽油之震爆性與 90% 異辛烷和 10% 正庚烷之混合物的震爆性相當。其中異辛烷屬於烷類的何種狀態？

(A) 氣 (B) 液 (C) 固 (D) 以上皆可。

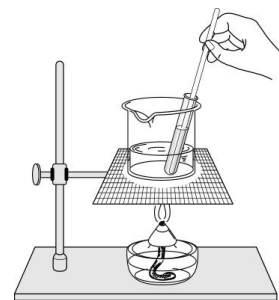
() 4. 如圖是家用的瓦斯鋼筒，筒中裝有高壓的液化石油氣。下列敘述何者正確？

(A) 使用時，燃料由橡皮管以液態流至瓦斯爐 (B) 筒中的燃料是多種碳氫化合物的混合物 (C) 筒中的燃料，其主要成分是甲烷 (D) 瓦斯燃燒時，愈紅的火焰溫度愈高。



25. 酒精做為實驗室的燃料時，有時添加有毒的甲醇，其化學式是_____，此種酒精叫做_____酒精。

26. 取 2 毫升的乙醇和 2 毫升的冰醋酸(100%乙酸)共置於一隻試管中，並加入數滴濃硫酸後，將試管浸於盛有熱水的燒杯中，加熱 10 分鐘且不時攪拌，如圖。試回答下列問題：



- () 1. 醇類和有機化合物，可產生有香氣的有機化合物。此反應稱為：
(A)中和反應 (B)皂化 (C)酯化 (D)發酵反應。
- () 2. 加入濃硫酸的主要作用為：
(A)提高酸度 (B)加速反應速率 (C)增加產物的量 (D)減少反應物的量。
- () 3. 將試管浸於盛有熱水的燒杯中，是以下列何種因素影響反應速率？
(A)物質的本性 (B)溫度高低 (C)顆粒大小 (D)濃度大小。
- () 4. 試管中會呈現下列何種現象？
(A)管內有大量氣泡生成 (B)管底有白色沉澱物生成 (C)管口有水果香味產生 (D)溶液顏色由透明無色變為紅色。
- () 5. 反應完成後，將試管取出，發現有少許油狀物在最上層，此油狀物的學名是：
(A)乙酸乙酯 (B)乙醇乙酯 (C)乙酸 (D)乙醇。
- () 6. 於試管中加入 5 毫升的水，結果下列哪一項敘述是正確的？
(A)油狀物的量增加 (B)油狀物的量減少 (C)油狀物跑到下層 (D)油狀物仍在上層。
- () 7. 由以上結果可知該油狀物有下列哪一些性質？(甲)有水果香味；(乙)難溶於水；(丙)密度比水小；(丁)密度比水大。
(A)甲丙 (B)甲乙丙 (C)甲丁 (D)乙丁。