

討論區 (第 149 頁)

- 1 甲烷
- 2 它能完全燃燒，不會產生黑煙。
- 3 在中國，不是每一處地方都有電力、煤氣和液化石油氣的供應。利用蒸餾器產生的甲烷可作為另一種能源使用。中國以農立國，擁有大量農作物殘餘物，可作為能源使用。

判斷練習 (第 150 頁)

贊成和反對興建燒煤發電站的意見

贊成	反對
<ul style="list-style-type: none"> • 煤很容易獲取，而且價格相對地便宜。 • 用煤發電，每單位質量可提供大量能源。 	<ul style="list-style-type: none"> • 煤是不可更新的能源。 • 燒煤導致嚴重的空氣污染。 • 熱發電站通常很龐大，不雅觀。

贊成和反對興建核能發電站的意見

贊成	反對
<ul style="list-style-type: none"> • 鈾礦資源頗充足。 • 核能發電對空氣的污染輕微。 	<ul style="list-style-type: none"> • 如果發生意外，反應堆堆芯可能會熔毀，洩漏危險的輻射。 • 使用後的核燃料和反應堆的其他物質，都是帶有放射性的。這些廢料經數百年後仍保持活潑，目前並沒有完善的棄置方法。

化解疑難 (第 151 頁)

學生回答此類問題時，必須以合理的理由支持他們的答案。

- 1 由於島上有濃密的樹林，因此木材是合理的選擇。
- 2 本題並無標準答案，但可考慮的因素包括：
 - 遠離強風的地方；
 - 鄰近河流；
 - 鄰近有能源供應的地方；
 - 鄰近海岸。
- 3 採用來自溫泉的地熱能是合理的選擇。
- 4 太陽能／地熱能
- 5 風能
- 6 風能／水力發電／地熱能／太陽能／燃燒木材

應用練習的建議答案

- 1 木材是不可更新的能源，因為木材被消耗的速率比在地球上生長的速率快。

能源	優點	缺點
太陽能	<ul style="list-style-type: none"> • 對空氣的污染輕微 • 對水質的污染輕微 • 可更新 	<ul style="list-style-type: none"> • 難於收集 • 難於儲存
水力發電	<ul style="list-style-type: none"> • 對空氣的污染輕微 • 可更新 • 水塘部分可作康樂用途 	<ul style="list-style-type: none"> • 建造水壩的費用十分昂貴 • 可能會淹沒山谷 • 可能會影響當地的生態和農田 • 極受地域限制，合適的地點有限
地熱能	<ul style="list-style-type: none"> • 供應持久 	<ul style="list-style-type: none"> • 開鑿地底愈深，成本便愈貴 • 地熱井會釋出有毒的氣體 • 從地熱井噴出的水可能含有毒的物質 • 土地使用受到中等程度的影響 • 極受地域限制，合適的地點有限
潮汐能	<ul style="list-style-type: none"> • 對空氣的污染輕微 • 可更新 	<ul style="list-style-type: none"> • 興建堤壩、渦輪機和發電機的費用相當昂貴 • 每日只可發電兩次 • 可能會影響區內的生態 • 受地域限制，合適的地點有限
風能	<ul style="list-style-type: none"> • 對空氣的污染輕微 • 對水質的污染輕微 • 可更新 	<ul style="list-style-type: none"> • 不可靠 • 若風力太大，可能會摧毀風車 • 土地使用受到中等程度的影響 • 受地域限制，合適的地點有限
來自廢物的能量	<ul style="list-style-type: none"> • 對空氣的污染輕微 • 對水質的污染輕微 	<ul style="list-style-type: none"> • 減少可用作肥料的糞便和農作物的殘餘物 • 減少可回收再造的物料
核能	<ul style="list-style-type: none"> • 鈾礦資源供應頗充足 • 對空氣的污染輕微 	<ul style="list-style-type: none"> • 發生意外時，會危害市民的健康，甚至生命 • 放射性廢料的處理問題

- 3 D
 4 B
 5 A (2) 使用太陽能對空氣的污染輕微。
 (3) 使用太陽能對水質的污染輕微。
 6 A (2) 地熱井會釋出有毒的硫化氫和二氧化硫氣體。
 (3) 使用地熱能，土地使用會受中等程度的影響。

7 D

8 C

9 —

- 10 a) i)
 - 對空氣污染較輕微
 - 對水質污染較輕微
 - 可更新
 ii)
 - 不可靠
 - 若風力太大，可能會摧毀風車
 - 土地使用受到中等程度的影響
 - 合適的地點有限 } 任何三項
- b)
 - 燃燒煤導致較嚴重的空氣污染
 - 市鎮 C 附近有油田

c) 學生應提出合理的理由來支持其答案。學生可能選擇市鎮 A，因為 A 是一個大鎮，能源需求應該很高。此外，因為風向的關係，燃燒煤會對市鎮及鄰近地方造成嚴重的空氣污染。

學生可能以類似的理由選擇市鎮 C。此外，學生亦可能選擇市鎮 B，因為它人口不多，核能發電站對環境造成的影響不及市鎮 A 及市鎮 C 那麼嚴重。

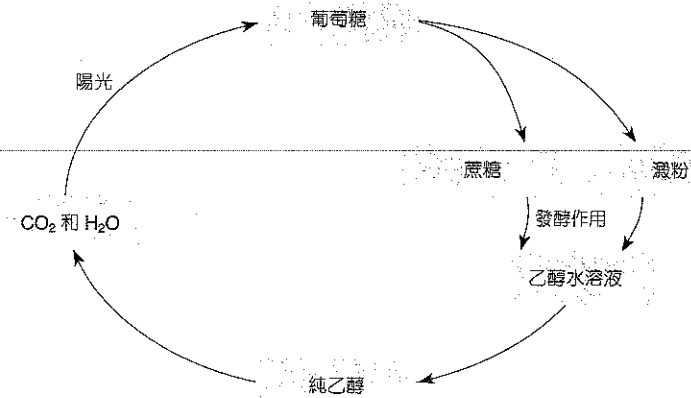
11 利用核能發電有若干優點。第一，化石燃料將於不久的未來被耗盡，但鈾的蘊藏量足夠使用數百年。此外，大量金錢已投放在研究、開發及興建核電廠，所以現時的核電廠設計已十分安全。再者，以相同發電量計算，核電廠產生的廢物量遠較燒煤發電廠所產生的少。

利用核能發電也有其缺點。雖然鈾的蘊藏量豐富，但核能是不可更新的能源，因此各國應致力開發可更新的能源。另外，無論核電系統如何完善，也會有發生意外的危險。核子反應堆堆芯或會熔毀，洩瀉輻射，輻射會擴散，並會引致癌症。此外，核廢料帶有放射性，經數百年後仍有危險性，目前並無完善的棄置方法。

課內活動的建議答案

討論區 (第 161 頁)

基本上，乙醇是經二氧化碳、水和陽光（經葡萄糖）製成的。乙醇燃燒時，會生成二氧化碳和水，然後再轉變為乙醇。



網上追蹤 (第 163 頁)

酗酒所引致的問題

對生理的影響

身體會如何處理飲用的酒精？

人飲酒後，酒精會迅速被胃和小腸吸收，進入血液循環系統，然後帶到身體各部分，包括心臟、腦部和肌肉等。

酒精與交通意外

血液中酒精濃度的法定限度，已於1999年10月由每100毫升血液含80毫克酒精收緊至50毫克。為配合修訂的法例，警方加強了針對酒後駕駛的執法行動。在2000至2002年，涉及酒後駕駛及傷亡的交通意外數字及其佔所有涉及及傷亡的交通意外比率如下：

年份	涉及傷亡的交通意外數字	涉及酒後駕駛及傷亡的交通意外數字	涉及酒後駕駛及傷亡的交通意外百分比
2000年	14949	73	0.5
2001年	15631	59	0.4
2002年	15576	81	0.5

資料來源：香港政府2003年11月12日新聞公報

自從1999年收緊酒後駕駛法例以來，涉及酒後駕駛及傷亡的交通意外比率穩定地維持在0.4%至0.5%。此外，對所有涉及交通意外（包括只涉及車輛損壞的交通意外）的司機進行的酒精測試顯示，司機飲酒過量的比率，由1997至1999年平均的3.3%下降至2000至2002年平均的2.3%。

酒精與工作

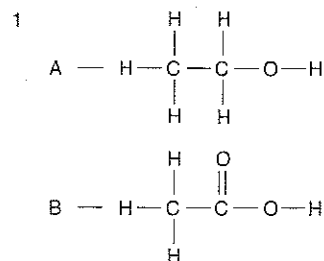
酒精會影響工作表現。

生產力	曠工、缺乏積極性、效率低等加起來會減少完成的工作量。
僱員盜竊	酗酒會令人出現經濟困難，並誘發他們在工作時盜竊。
工作質素	工作能力削弱及工作態度欠佳會降低工作質素。
工作動力	一個酒徒可能會把飲酒看得比工作更重要。
精神集中和判斷力	所有工作都要求精神集中和小心判斷，兩者都會受酒精影響。

酗酒在英國造成的經濟損失

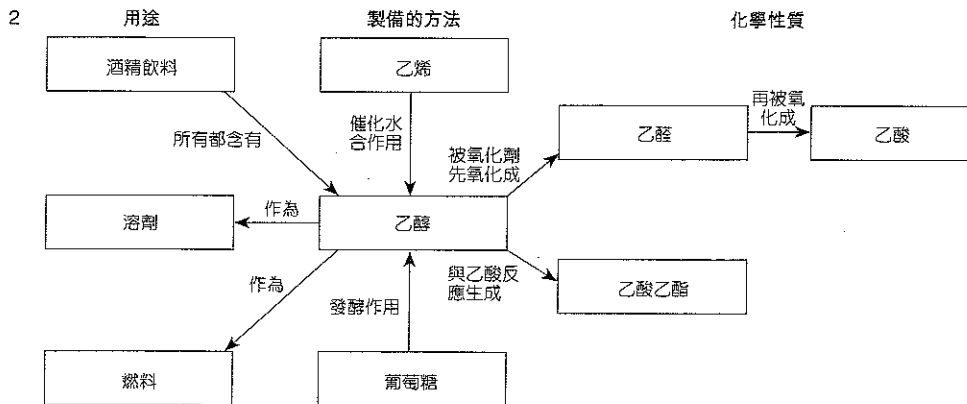
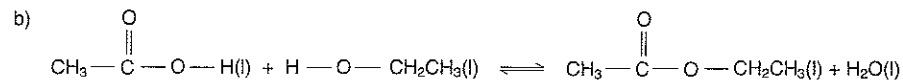
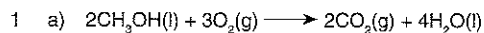
英國關注酒精協會（Alcohol Concern）在2000年發表一份報告，估計酗酒令英國每年損失大約33億英鎊，其中2億英鎊用於治療與喝酒有關的疾病，1.89億英鎊用於處理與喝酒有關的交通意外，另外6.800萬英鎊是與喝酒有關的罪案所造成的損失。

測試站（第169頁）



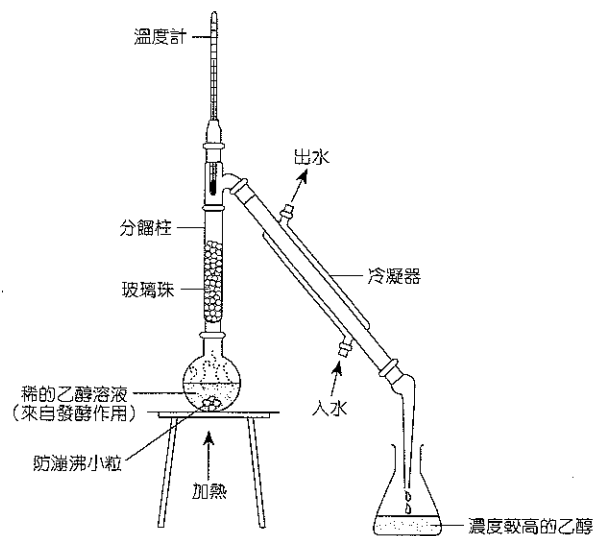
- 防止反應混合物逸走，並有助把乙醇氧化為乙酸，而非乙醛。
- 由橙色變為綠色。

應用練習的建議答案

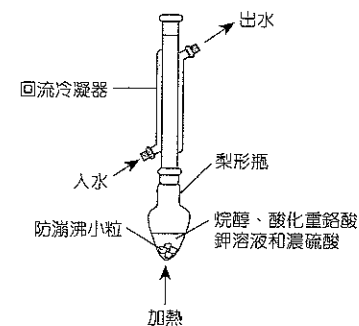


- B
- C
- C

- 6 A 選擇 A - 乙醇被氧化，生成乙酸。
 選擇 C - 反應混合物進行回流加熱。
 選擇 D - 酸化重鉻酸鉀溶液是氧化劑。
- 7 A 將反應混合物加熱，乙酸和水會先行蒸餾出來，所得的餾液是乙酸的水溶液。乙酸具有一股像醋的酸味。
- 8 B
- 9 D
- 10 A
- 11 a) 發酵作用
- b) $C_6H_{12}O_6(aq) \xrightarrow{\text{酵母}} 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$
- c) 葡萄
- d) 它會產生一種酶，催化甘蔗轉化為乙醇和二氧化碳的過程。
- e) 如果把混合物加熱至沸騰，會把酵母殺死，發酵作用便會停止。
- f) 把發酵作用的反應混合物過濾，放入圓底瓶。如下圖所示，把儀器裝妥。把濾液慢火加熱，收集的餾液是濃度較高的乙醇。



- 12 a) 發酵作用
- b) 如果酒精濃度超過 18%，會把酵母殺死，發酵作用便會停止。
- c) 分餾
- d) • 可能導致肝炎和肝硬化
 • 引致腦受損
- e) 酒精使人體中樞神經的活動能力下降，削弱腦部功能。
- 13 a) 化合物 B
- b) 化合物 C 和 D
- c) i) 化合物 C
 ii) 酸化重鉻酸鉀溶液
 iii) 把反應混合物倒入一個接駁了回流冷凝器的燒瓶中，然後加熱。回流冷凝器令全部蒸氣凝結，並回流入燒瓶內，防止任何化學品逸走，令乙醇被完全氧化，生成乙酸。



14 —

15 —

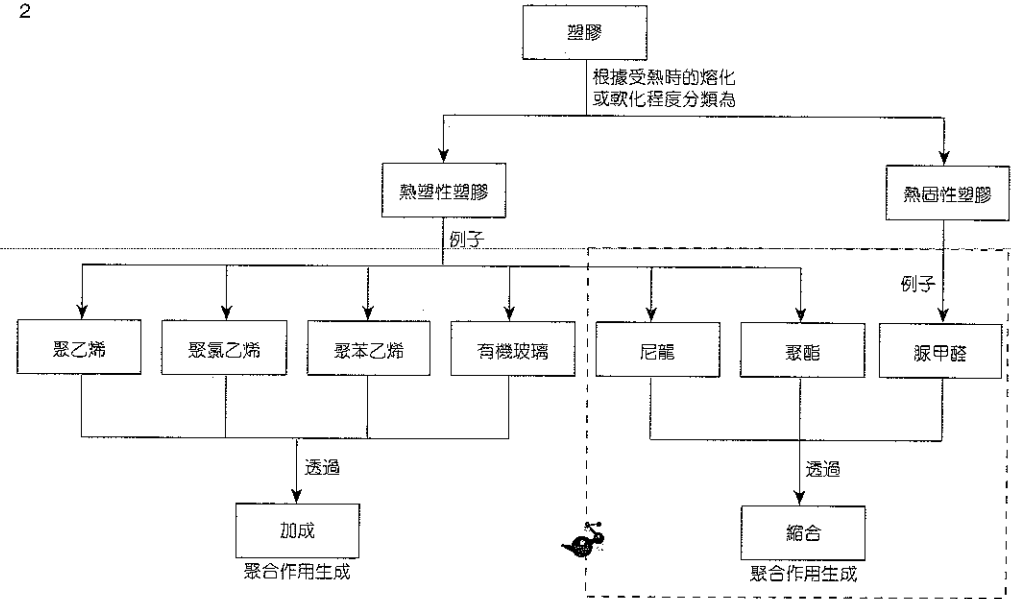
物品	新塑膠材料	原用材料	使用塑膠的優點	使用塑膠的缺點
水桶	聚乙烯	鍍鋅鐵	<ul style="list-style-type: none"> 質輕 使用時不會產生噪音 防腐蝕 便宜 	<ul style="list-style-type: none"> 容易損壞
衣服	尼龍	棉、絲、羊毛、亞麻	<ul style="list-style-type: none"> 便宜 生產過程中可能消耗較少燃料 (例如, 種植棉花時, 就需要使用肥料及殺蟲劑, 拖拉機亦需要燃料, 這些都是石油的產品) 耐磨 耐穿 洗熨方便 	<ul style="list-style-type: none"> 觸感不及天然物料 不吸汗
包裝	聚乙烯	紙張	<ul style="list-style-type: none"> 有助自助式購物的發展及減低職員開支 衛生 方便 減低砍樹量 耐用 抗張力強 防水 	<ul style="list-style-type: none"> 可能令食物帶有異味 可能增加廢物量
用完即棄的杯	聚苯乙烯	紙張	<ul style="list-style-type: none"> 減低砍樹量 不易破損 	<ul style="list-style-type: none"> 容易刮花 盛載高溫食物或飲品時, 可能釋出有毒物質
齒輪	尼龍	鋼、鐵	<ul style="list-style-type: none"> 防腐蝕 無須使用潤滑劑 堅固、質輕 可容易被塑造成不同形狀 	<ul style="list-style-type: none"> 無法抵受高溫

應用練習的建議答案

125 第 30 節

- 1 a) 熱塑性塑膠是受熱時會熔化或軟化的塑膠。
- b) 熱固性塑膠是受熱也不會熔化或軟化的塑膠。
- c) 聚合作用是大量細小的分子互相重複連結生成多個巨大分子的反應。

2



3

聚合物	單體	重複單位
聚乙烯	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{C} = & \text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\left[\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]$
聚苯乙烯	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{C} = & \text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	$\left[\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]$
聚氯乙烯	$\begin{array}{c} \text{Cl} & \text{H} \\ & \\ \text{C} = & \text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	$\left[\begin{array}{c} \text{Cl} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]$
有機玻璃	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3 \\ & \\ \text{C} = & \text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{CH}_3 \end{array}$	$\left[\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3 \\ & \\ -\text{C} - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{CH}_3 \end{array} \right]$
尼龍	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{NH}_2 \\ \text{Cl} - \text{C}(=\text{O}) - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}(=\text{O}) - \text{Cl} \end{array}$	$\left[\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{N} - \text{C}_6\text{H}_4 - & \text{N} - \text{C}(=\text{O}) - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}(=\text{O}) - \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]$
特麗紋	$\begin{array}{c} \text{HO} - \text{C}(=\text{O}) - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH} \\ \text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$	$\left[\begin{array}{c} \text{O} & \text{O} \\ & \\ -\text{C} - \text{C}_6\text{H}_4 - & \text{C} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O}- \\ & \\ \text{O} & \text{O} \end{array} \right]$

- 4
- 可以減少塑膠廢物，保護環境。
 - 很多塑膠是由精煉石油所得的產品製成的，回收可減少消耗不可更新的石油。
 - 石油的價格愈來愈高，回收塑膠能節省金錢。

- 5
- 比木材和金屬輕巧
 - 頗便宜及容易製造
 - 不活潑、不受侵蝕：大部分都不受酸或鹼的影響
 - 不導電及不導熱，是良好的絕緣體
 - 可容易被塑造成不同形狀
 - 可製成十分堅固的物品
 - 容易被染色
 - 耐用
 - 防水

任何五項

6 A

7 C 選擇 B—煙灰缸應由熱固性塑膠製造。

選擇 D—有機玻璃堅硬，且不易彎曲，因此不適用於製造噴壺。

8 A

9 B 尼龍是熱塑性塑膠，由縮合聚合作用生成。

10 B

11 C

選擇 A—尼龍是熱塑性塑膠，脘甲醛則是熱固性塑膠。
選擇 D—脘甲醛常用來製造電器裝置的外殼、煙灰缸和平底鍋的手柄。

12 B

13 A

14 D

15 A

(1) 熱固性塑膠受熱時不會熔化或軟化，且不易燃。
(3) 脘甲醛是熱固性塑膠，由縮合聚合作用生成。

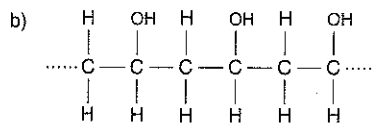
16 a) 塑膠 B；因為它非常柔軟，且便宜。

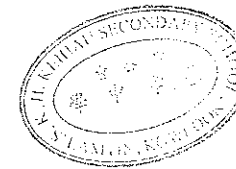
b) 塑膠 D；因為它堅硬、便宜，且可抵受 100°C 的高溫。

c) 塑膠 C；因為它非常堅硬、便宜，且不會燃燒。

d) 塑膠 A；因為它能抵受高溫和不會燃燒。

17 a) 加成聚合作用





課內活動的建議答案

網上追蹤 (第 211 頁)

清潔劑的發展歷史

製造肥皂是其中一種已知最悠久的有機化學反應。肥皂是由脂肪或油與鹼的反應生成的，這個製造方法可能起源於史前時代。當時的人類煮肉時，把動物脂肪滴在鹼性的木灰上，生成原肥皂。考古學家找到證據，證明約在公元前三千年巴比倫人已經懂得製造肥皂了，而肥皂的製造很可能由腓尼基人約在公元前六百年引入歐洲的。

古羅馬人也懂得製造肥皂，而在多種語言中所用的「soap」一詞，其實來自一個著名的羅馬神話。根據神話所說，婦女留意到肥皂山 (Sapo Hill) 下的河流洗衣服，遠比在其他河流洗衣服容易。這可能是因為人們在肥皂山上的神殿獻祭時，祭性的脂肪與灰混合，生成肥皂，然後肥皂被河流沖到山下。在龐貝城的遺址上，考古學家發現了一間製造肥皂的工廠，內裏的模具和肥皂條均齊備。隨着羅馬帝國滅亡，製造肥皂的情況大不如前。人們主要用肥皂來洗衣服和紡織品，而非作個人洗澡之用。約在八世紀，肥皂製造業在意大利和西班牙復甦。這兩個國家的人用橄欖油生產肥皂，而不用動物脂肪。所生產的肥皂質素較高，適合用來洗澡及清洗物件。在這段時期，木灰甚至是海藻灰一直是製造肥皂所需要的鹼的主要來源。

在第二次世界大戰期間，脂肪和油的短缺引發了非皂性清潔劑的發展。戰後，由於自動洗衣機的面世，人們對新類型的清潔劑的需求大增，加速了非皂性清潔劑的發展。

討論區 (第 215 頁)

給學生的作業

課堂前

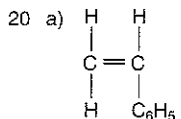
- 1 觀看動畫。
- 2 利用科學字典或其他方法，搜尋工作紙上的科學詞彙的意義。
- 3 寫出與乳化作用有關的三條問題，稍後向同學發問。

課堂中及課堂後

- 4 學生在小組中討論準備好的問題，然後小組與小組之間作討論，最後全班一起討論。
- 5 再看動畫一次，然後寫一篇短文，描述乳化作用的過程。

18 —

19 —



b) 聚合作用和成型

- c)
 - 透明
 - 堅硬 } 任何一項

d) 聚苯乙烯是生物不可降解的。它不能被微生物降解，所以一旦被棄置，便會長期存在。

- e)
 - 難以把塑膠廢物和其他廢物分開；
 - 難以把不同種類的塑膠分開；
 - 大部分塑膠經多次循環再造後便失去原來的性質；
 - 難以除去塑膠中的添加劑；
 - 回收過程不合乎經濟原則。 } 任何兩項

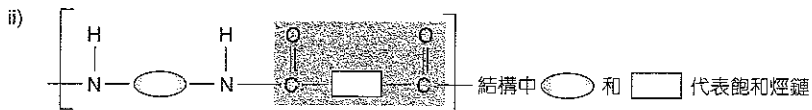
21 —

22 —

23 a) 平底鍋的手柄；因為它需要抵受高溫。

b) 聚乙烯

c) i) 縮合聚合作用



24 加成聚合作用和縮合聚合作用均是生產塑膠的反應。加成聚合作用是含碳雙鍵的單體互相重複連結生成聚合物的反應。在反應過程中，單體不會失去任何原子。

縮合聚合作用是單體重複互相連結生成聚合物的反應。在反應過程中，會有小分子如水、氯化氫或氨被釋出。進行縮合聚合作的單體，必須擁有兩個官能基（或反應位）。一般來說，進行縮合聚合作用需要兩種不同的單體。

含磷酸鹽的清潔劑

處理含磷酸鹽的清潔劑的污水是一個環境問題。污水若含這些清潔劑，清潔劑中的磷絡合物分解時，會產生可供生物使用的磷酸鹽，這會造成水道中的磷酸鹽供應過盛。植物需要的養分包括氮和磷，這些養分在水中的濃度低時，可有效抑制植物及海藻的生長。可是，把含磷酸鹽的清潔劑的污水排入水道時，這種抑制就會消失，令海藻大量繁殖，並且導致以下的情況發生：

- 水道中的昆蟲、甲殼動物及魚類的數目增加。牠們死後及分解時，會令水中的含氧量下降至低水平，令其他水生生物死亡；
- 一些菌細菌（藍綠藻）會釋出毒素，殺害其他生物，令水不適合人類、牲畜及野生動物飲用。

不含磷酸鹽的清潔劑

處理不含磷酸鹽的清潔劑的污水也是一個環境問題。磷酸鹽在清潔劑的作用，主要是作為「助潔劑」，把鈣離子除去，以提高洗滌劑的清潔效能。在不含磷酸鹽的清潔劑中，磷酸鹽部分會被以下物質取代：

- 其他助潔劑如沸石；或
- 其他助潔劑及增加洗滌劑的濃度。

這樣會帶來另一個問題，就是洗滌劑是清潔劑中毒性最強的化合物，會導致水生生物的繁殖能力下降。要減少不含磷酸鹽的清潔劑對環境造成的破壞，必須在污水處理廠內將污水處理。可惜，即使污水經過處理，其他助潔劑依然會對環境造成影響。

測試站（第 223 頁）

- 非皂性清潔劑不會與硬水生成浮渣。它的清潔效能不受水的硬度影響。
 - 肥皂由植物油或動物脂肪製成，非皂性清潔劑則是由精煉石油所得的烴生產。植物油和動物脂肪較製造非皂性清潔劑的原料昂貴。此外，可把動物脂肪和植物油保留作食用用途。
- a) 清潔劑 I
它由天然的脂肪或油脂製成。
 - i) 會生成浮渣。
ii) 會產生泡沫。
 - 清潔劑 II
它是生物不可降解的。

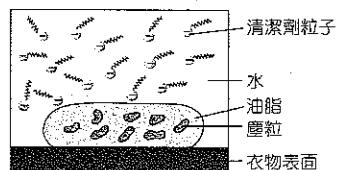
應用練習的建議答案

第 31 節

1 a) B

b) A

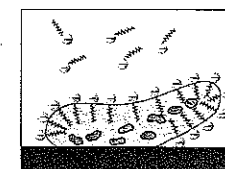
2



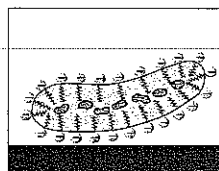
(a) 水分子和油脂分子之間沒有吸引力



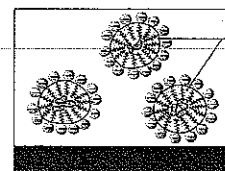
(b) 清潔劑粒子的疏水性「尾部」溶於油脂內而親水性「頭部」溶於水內



(c) 清潔劑粒子的親水性「頭部」被周圍的水分子吸引



(d) 油脂脫離衣物表面



(e) 經攪拌後，油脂分裂成細小的油微滴。清潔劑粒子的「頭部」互相排斥，令油微滴不能聚合，形成乳狀物



3

- 水中的細菌分解清潔劑時，需要消耗氧氣，引致水中的含氧量大大降低，令水質變壞和發出臭味。
- 大多數的清潔劑都含有磷酸鹽等助潔劑。清潔劑被排放入河流和海洋後，磷酸鹽便成了海藻的養分，令海藻大量繁殖。海藻大量迅速繁殖，在水面形成厚層，阻止陽光照射進水裏，令水生植物因不能進行光合作用而死亡。



4

化學反應	例子
1 水解作用	(e) 動物脂肪與氫氧化鈉溶液的反應
2 水合作用	(c) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$
3 縮合反應	(d) 甲酸與甲醇的反應
4 酯化作用	(d) 甲酸與甲醇的反應
5 皂化作用	(e) 動物脂肪與氫氧化鈉溶液的反應
6 取代反應	(a) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr}$
7 加成反應	(b) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$

5 D

6 B

7 A 選擇 B — 肥皂粒子的親水性頭部通常是 $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}^-$ 部分。

選擇 C — 肥皂由脂肪或油製成的。

選擇 D — 肥皂的製造已有四千五百年歷史。古埃及人可能用蘇打灰（碳酸鈉）的天然沉積物、香料及動物脂肪或植物油生產芳香的肥皂。

在八世紀時，肥皂的製造在意大利及西班牙非常普遍。在 1791 年，一名法國化學家發現利用氯化鈉生成蘇打灰的方法，令商業上可大規模生產肥皂，肥皂也變得大眾化。

在第二次世界大戰期間，脂肪和油的短缺引發了非皂性清潔劑的發展。戰後，由於自動洗衣機的面世，人們對新類型的清潔劑的需求大增，加速了非皂性清潔劑的發展。

8 D 脂肪或油與鹼共熱時，脂肪或油會先被水解，生成甘油和烷酸，烷酸再與鹼（氫氧化鈉或氫氧化鉀）反應，生成烷酸鹽，即肥皂。

9 B

10 C

11 C

12 B

13 C

14 A

15 把清潔劑和水加在抹布上，清潔劑粒子的疏水性「尾部」會溶於油脂內，親水性的「頭部」則留在油脂外的水中，並被周圍的水分子吸引，令油脂脫離抹布表面。

經攪拌後，帶有塵粒的油脂會分裂成細小的油微滴。這些油微滴都被清潔劑粒子包圍着，清潔劑粒子的「頭部」互相排斥，油微滴因此不能聚合，只可均勻地散佈在水中，形成乳狀物。把這些油微滴沖走，抹布表面便會乾淨。

16 a) 皂化作用

- b) • 把 25 cm³ 濃氫氧化鈉溶液倒入燒杯內。
- 加入 2 cm³ 蓖麻油。
- 把反應混合物溫和地加熱約 20 分鐘。加熱時用玻璃棒攪拌混合物。
- 油層消失後，把約 25 cm³ 濃鹽水加入反應混合物中，並繼續攪拌。
- 繼續把混合物溫和地加熱約 2 至 3 分鐘，然後靜置冷卻。
- 把混合物過濾。
- 以少量蒸餾水清洗殘餘物（肥皂）兩至三次，然後弄乾。

17 a) 清潔劑 I 和 II

b) i) 清潔劑 II

ii) 這種清潔劑是生物不可降解的。

c) 會生成浮渣。

18 —

19 —

20

觀察泡沫形成的狀況是量度清潔劑清潔效能的有效方法。觀察肥皂和非皂性清潔劑分別在軟水和硬水中形成泡沫的狀況，可以比較它們的清潔效能。

先用量筒把 20 cm³ 硬水和軟水分別倒入兩個錐形瓶中，然後把肥皂溶液倒入量筒內，用滴管把 1 cm³ 肥皂溶液分別加入兩個錐形瓶中。隨即蓋上瓶塞，並加以搖勻。繼續加入肥皂溶液（每次 1 cm³），直至產生持久的泡沫。記錄需要多少的肥皂溶液才能分別在軟水和硬水中產生持久的泡沫。

利用非皂性清潔劑溶液代替肥皂溶液重複實驗。記錄需要多少的非皂性清潔劑溶液才能分別在軟水和硬水中產生持久的泡沫。

把少量肥皂溶液或非皂性清潔劑溶液加入軟水中，就會產生持久的泡沫。另一方面，需要把大量的肥皂溶液加入硬水中，才能產生持久的泡沫，但少量的非皂性清潔劑溶液即可在硬水中產生持久的泡沫。因此，肥皂和非皂性清潔劑都能在軟水中發揮良好的清潔效能。非皂性清潔劑有一大優點，就是能在硬水中發揮良好的清潔效能，肥皂則不能。