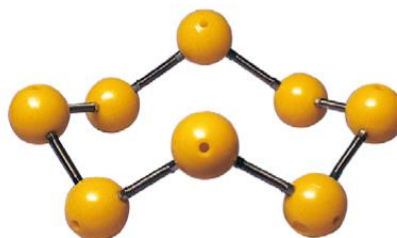


姓名：_____ () 班別：_____ 日期：_____

13 從原子到材料

13.1 原子和元素 (參考 3B 冊第 3 至 21 頁)

- 物質由細小的粒子組成，這些粒子稱為 (1) _____，是組成物質的最小單位。
- (2) _____ 是只由一種原子組成的物質。
- 有些元素由 (3) _____ 所組成，它們是由相同種類的原子結合而成。



- 一些常見元素的名稱及其化學符號：

元素	化學符號
(4) _____	H
氦	(5) _____
碳	(6) _____
(7) _____	N
(8) _____	O
鈉	(9) _____
鎂	(10) _____
(11) _____	Al
硫	(12) _____
(13) _____	Cl

元素	化學符號
(14) _____	K
鈣	(15) _____
鐵	(16) _____
(17) _____	Cu
鋅	(18) _____
(19) _____	Pb
銀	(20) _____
(21) _____	Sn
金	(22) _____
(23) _____	Hg

- 分子可用 (24) _____ 來表達，它可顯示分子所含有的原子數目。
- 一些分子的化學式：

分子	化學式
氮	(25) _____
氧	(26) _____
氟	(27) _____
磷	(28) _____

分子	化學式
硫	(29) _____
氯	(30) _____
碘	(31) _____

- 根據元素的物理性質，元素可分為 (32) _____、(33) _____ 和 (34) _____。
- 金屬與非金屬的普遍物理性質：

	金屬	非金屬
常溫下的物理狀態	固體 (35) _____ 是例外，它在常溫下是液體	一般是固體或氣體 (36) _____ 是例外，它在常溫下是液體
外觀（光澤 / 晦暗）	(37) _____	(38) _____
強度（堅硬 / 易碎）	(39) _____	(40) _____
熔點和沸點（高 / 低）	(41) _____	(42) _____
密度（高 / 低）	(43) _____	(44) _____
導熱性（良好 / 不良）	(45) _____	(46) _____
導電性（良好 / 不良）	(47) _____	(48) _____
展性	(49) _____	(50) _____
延性	(51) _____	(52) _____

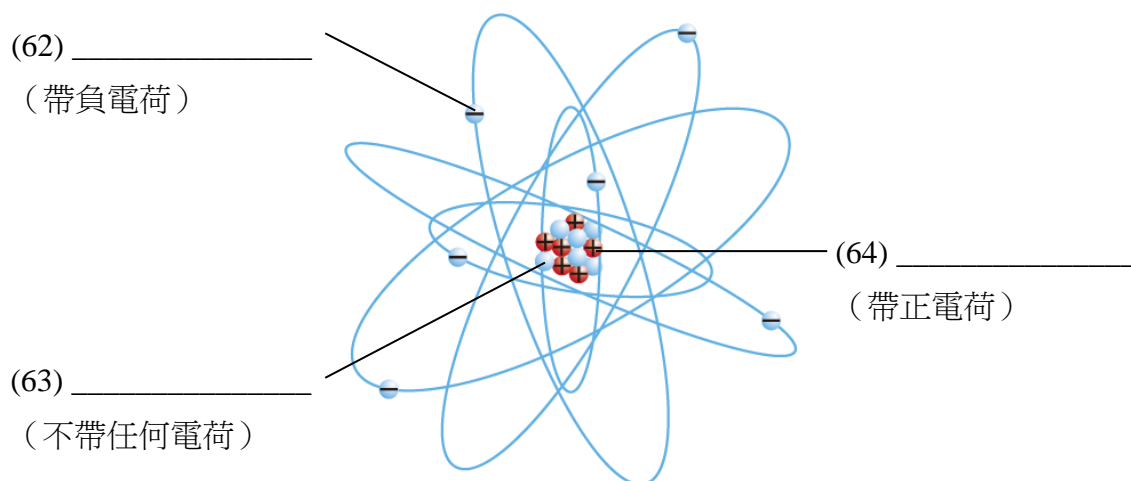
- 把以下元素分類為金屬和非金屬：

在適當的空格內填上「✓」。

	金屬	非金屬
(53) 鋁	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(54) 碳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(55) 氯	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(56) 銅	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(57) 氦	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(58) 鎂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(59) 硫	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(60) 鋅	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 硼和 (61) _____ 是半金屬的例子，它們同時具有金屬和非金屬的某些性質。

- 簡單的原子模型：



- 原子內絕大部分的位置都是 (65) _____。原子的中央有一個極微小且密度極高的區域，稱為 (66) _____。
- 原子內的質子數目與電子數目相等，電荷便互相抵銷。因此，原子在整體上不帶電荷，它是 (67) _____。

- 質子、中子和電子的比較：

粒子	符號	在原子內的位置	質量 (相對於質子的 質量)	電荷 (相對於質子的 電荷)
質子	(68) _____	(69) _____ 內	(70) _____	(71) _____
中子	(72) _____		(73) _____	(74) _____
電子	(75) _____	圍繞 (76) _____ 運行	可忽略不計	(77) _____

- 原子的 (78) _____ (符號：**Z**) 是該原子的質子數目。
- (79) _____ (符號：**A**) 是原子的質子數目與中子數目的總和。

元素	原子序(Z)	質量數(A)	數目		
			質子	中子	電子
銅	(80) _____	(81) _____	29	36	29
鉛	82	207	(82) _____	(83) _____	(84) _____

- E** ● 當一個原子 (85) _____ 一個或多個電子時，便會形成帶正電荷的 (86) _____。
- E** ● 當一個原子獲得一個或多個電子時，便會形成帶 (87) _____ 電荷的離子。
- E** ● 一些常見的離子：

化學符號	形成的離子
H	H ⁺
O	O ²⁻
F	(88) _____
Na	(89) _____
Mg	(90) _____
Al	(91) _____

化學符號	形成的離子
S	(92) _____
Cl	(93) _____
K	(94) _____
Ca	(95) _____
Br	(96) _____

13.2 周期表 (參考 3B 冊第 21 至 29 頁)

- 在 (1) _____ 內，元素是按 (2) _____ 由小至大排列的。

現代周期表

族
I II III IV V VI VII 0

1 H 氫 Hydrogen 2 He 氦 Helium

2 3 Li 鋰 Lithium 4 Be 鈹 Beryllium 5 B 硼 Boron 6 C 碳 Carbon 7 N 氮 Nitrogen 8 O 氧 Oxygen 9 F 氟 Fluorine 10 Ne 氖 Neon

3 11 Na 鈉 Sodium 12 Mg 鎂 Magnesium 13 Al 鋁 Aluminium 14 Si 矽 Silicon 15 P 磷 Phosphorus 16 S 硫 Sulphur 17 Cl 氯 Chlorine 18 Ar 氬 Argon

4 19 K 鉀 Potassium 20 Ca 鈣 Calcium 21 Sc 鈾 Scandium 22 Ti 鈦 Titanium 23 V 釩 Vanadium 24 Cr 鉻 Chromium 25 Mn 錳 Manganese 26 Fe 鐵 Iron 27 Co 鈷 Cobalt 28 Ni 鎳 Nickel 29 Cu 銅 Copper 30 Zn 鋅 Zinc 31 Ga 鎵 Gallium 32 Ge 鍺 Germanium 33 As 砷 Arsenic 34 Se 硒 Selenium 35 Br 溴 Bromine 36 Kr 氬 Krypton

5 37 Rb 銣 Rubidium 38 Sr 銣 Strontium 39 Y 鈾 Yttrium 40 Zr 鈷 Zirconium 41 Nb 鈷 Niobium 42 Mo 鉬 Molybdenum 43 Tc 錳 Technetium 44 Ru 鈷 Ruthenium 45 Rh 銲 Rhodium 46 Pd 鈀 Palladium 47 Ag 銀 Silver 48 Cd 鎘 Cadmium 49 In 銦 Indium 50 Sn 錫 Tin 51 Sb 銻 Antimony 52 Te 碲 Tellurium 53 I 碘 Iodine 54 Xe 氙 Xenon

6 55 Cs 銣 Caesium 56 Ba 鋇 Barium 57 La 鐳 Lanthanum 72 Hf 鈷 Hafnium 73 Ta 鉭 Tantalum 74 W 鎢 Tungsten 75 Re 銲 Rhenium 76 Os 銱 Osmium 77 Ir 銲 Iridium 78 Pt 鈀 Platinum 79 Au 金 Gold 80 Hg 汞 Mercury 81 Tl 鉭 Thallium 82 Pb 鉛 Lead 83 Bi 鉍 Bismuth 84 Po 鉈 Polonium 85 At 砒 Astatine 86 Rn 氡 Radon

7 87 Fr 鈾 Francium 88 Ra 鐳 Radium 89 Ac 錒 Actinium 104 Rf 鈷 Rutherfordium 105 Db 鈷 Dubnium 106 Sg 鈷 Seaborgium 107 Bh 鈷 Bohrium 108 Hs 鈷 Hassium 109 Mt 鈷 Meitnerium 110 Ds 鈷 Darmstadtium 111 Rg 鈷 Roentgenium 112 Cn 鈷 Copernicium 113 Nh 鈷 Nihonium 114 Fl 鈷 Flerovium 115 Mc 鈷 Moscovium 116 Lv 鈷 Livermorium 117 Ts 鈷 Tennessine 118 Og 鈷 Oganesson

金屬 半金屬 非金屬 氣體 液體 固體

58 Ce 鈷 Cerium 59 Pr 鈷 Praseodymium 60 Nd 鈷 Neodymium 61 Pm 鈷 Promethium 62 Sm 鈷 Samarium 63 Eu 鈷 Europium 64 Gd 鈷 Gadolinium 65 Tb 鈷 Terbium 66 Dy 鈷 Dysprosium 67 Ho 鈷 Holmium 68 Er 鈷 Erbium 69 Tm 鈷 Thulium 70 Yb 鈷 Ytterbium 71 Lu 鈷 Lutetium

90 Th 鈷 Thorium 91 Pa 鈷 Protactinium 92 U 鈷 Uranium 93 Np 鈷 Neptunium 94 Pu 鈷 Plutonium 95 Am 鈷 Americium 96 Cm 鈷 Curium 97 Bk 鈷 Berkelium 98 Cf 鈷 Californium 99 Es 鈷 Einsteinium 100 Fm 鈷 Fermium 101 Md 鈷 Mendelevium 102 No 鈷 Nobelium 103 Lr 鈷 Lawrencium

- 現代周期表內共有八個主 (3) _____。每一個都有一個編號，分別是 I、II、III、IV、V、VI、VII 和 0。
- 同族元素有 (4) _____ (相似 / 不同) 的化學性質，但它們的 (5) _____ 並不相同。

- 常見的元素及其應用：

元素	應用
鋁	製造 (6) _____
氯	殺死泳池和食水中的 (7) _____
氦	把 (8) _____ 充氣
鋰	製造手提電話、電腦等的鋰離子 (9) _____
鎂	加入 (10) _____ 中，使其產生閃亮的白色火花
氧	紓緩有呼吸困難的病人的病情
磷	製造 (11) _____
硅	製造 (12) _____

13.3 化合物和混合物 (參考 3B 冊第 30 至 44 頁)

- (1) _____ 由兩種或以上的元素組合而成，它可用化學方法分解為其成分元素。
- 很多常見的物質，例如水、食鹽和二氧化碳等，都是化合物。

化合物	化學式	成分元素
水	H ₂ O	(2) _____ 和 (3) _____
食鹽	NaCl	(4) _____ 和 (5) _____
二氧化碳	CO ₂	(6) _____ 和 (7) _____
葡萄糖	C ₆ H ₁₂ O ₆	(8) _____、(9) _____ 和 (10) _____
石英	SiO ₂	(11) _____ 和 (12) _____
粉筆	CaCO ₃	(13) _____、(14) _____ 和 (15) _____

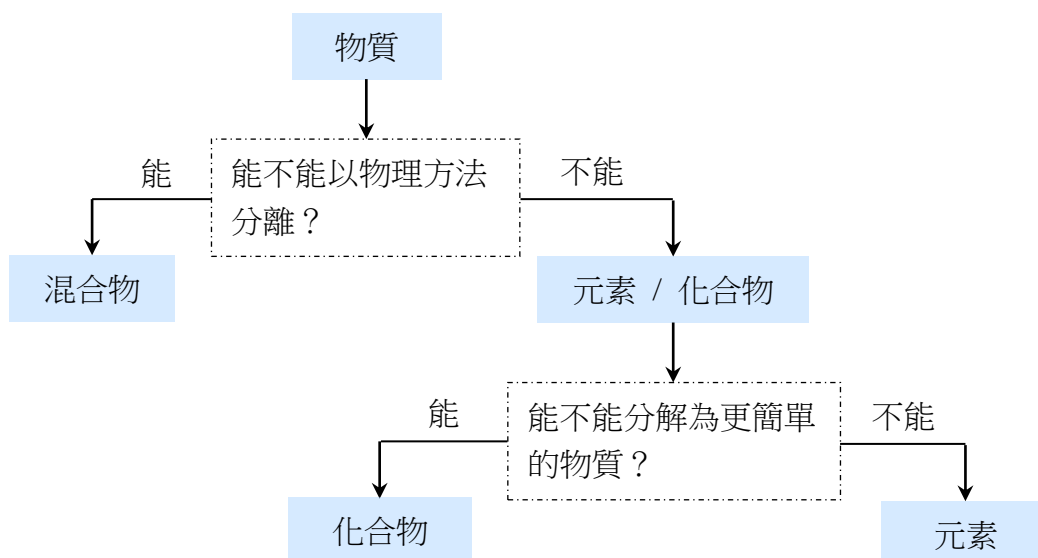
- 化合物與其成分元素通常具有 (16) _____ (相同 / 不同) 的性質。
 - 在 (17) _____ 的過程中，會有新物質產生。
- E** ● 在平衡的 (18) _____ 中，左右兩方各元素的原子的數目都是相同的。

- (19) _____ 是由兩種或以上的物質，在沒有產生新物質的情況下混合而成的。
- 在 (20) _____ 的過程中，沒有新物質產生。
- 我們可利用物理方法（例如過濾、磁吸引、(21) _____ 和 (22) _____ 等）把混合物中的成分物質分離。
- 混合物中的成分物質仍會保留其原有的性質。
- 指出以下情況涉及物理變化還是化學變化。

在適當的空格內填上「✓」。

	化學變化	物理變化
(23) 燃燒化石燃料	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(24) 酸雨腐蝕金屬物件	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(25) 把硫酸銅(II) 晶體溶解在水中	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(26) 把鐵粉與硫粉混合在一起	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(27) 酸和鹼的中和作用	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(28) 利用蒸餾法把氧由空氣中分離	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 物質的分類方法：



13.4 金屬 (參考 3B 冊第 45 至 63 頁)

- 根據人類在不同時代使用的主要材料，歷史學家把人類歷史劃分為四個不同時代。

時代	主要使用的材料
(1) _____ (公元前 250 萬年至公元前 4000 年)	石頭
(2) _____ (公元前 4000 年至公元前 3000 年)	銅
(3) _____ (公元前 3000 年至公元前 1000 年)	青銅 (由 (4) _____ 和 (5) _____ 混合而成)
(6) _____ (公元前 1000 年至現在)	鐵

- 金屬的發現和應用，與其 (7) _____ 及 (8) _____ 有關。
- 地殼是金屬的主要來源。
- 大部分金屬都蘊藏在 (9) _____ 中，它們都以 (10) _____ 的形式存在。只有小部分以 (11) _____ 的形式存在，例如金、銀和 (12) _____。
- 不同的金屬礦石含有不同的金屬：

在適當的空格內填上「✓」。

	鋁	銅	鐵	鉛
(13) 鋁土礦	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(14) 黃銅礦	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(15) 方鉛礦	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(16) 赤鐵礦	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- E** ● 我們可使用 (17) _____ 來提取以元素形式存在的金屬。例如，我們可用淘金的方法把金粒和沙石分開。
- E** ● 要提取以化合物形式存在的金屬，則需要使用 (18) _____。例如，把某些金屬氧化物與碳混合後加熱。

- E ● 有些金屬氧化物（例如鋅、銅、(19) _____ 和 (20) _____ 的氧化物）與碳混合在一起加熱後，可從金屬氧化物中把金屬提取出來。
- E ● 碳與這些金屬氧化物發生反應，把金屬氧化物的 (21) _____ 移去，產生金屬和 (22) _____。
- E ● 提取金屬的方法可用以下文字方程式來表達：



- 雖然大部分金屬都具有一些普遍的性質，但不同的金屬在這些性質上也存有差異。
- 當選擇金屬作某用途時，必須同時考慮金屬的 (23) _____ 和 (24) _____。
- 一些常見金屬在日常的用途：


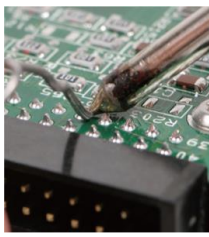


金屬	用途	使用這種金屬的兩個原因
(25) _____	 <p>用來製造窗框</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (26) _____ ➤ (27) _____
(28) _____	 <p>用來製造電線</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (29) _____ ➤ (30) _____

金屬	用途	使用這種金屬的兩個原因
(31) _____	 <p>用來製造飾物</p>	<p>➤ (32) _____</p> <p>➤ (33) _____</p>
(34) _____	 <p>用來製造煮食用具</p>	<p>➤ (35) _____</p> <p>➤ (36) _____</p>
(37) _____	 <p>用來製造魚鈎上的墜</p>	<p>➤ (38) _____</p> <p>➤ (39) _____</p>
(40) _____	 <p>用來製造盛載食物的罐</p>	<p>➤ (41) _____</p> <p>➤ (42) _____</p>

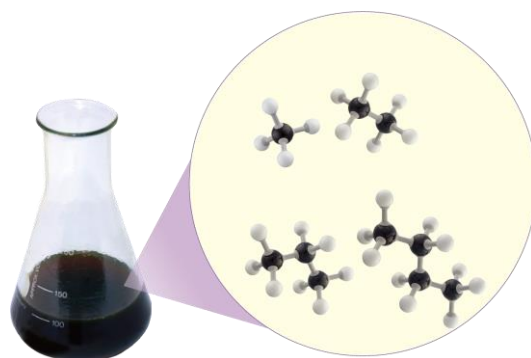
13.5 現今世界的材料 (參考 3B 冊第 64 至 96 頁)

- (1) _____ 由金屬與一種或多種其他元素混合而成。它的製造方法通常是把金屬和其他元素熔化及混合，待混合物冷卻後凝固而成。
- 合金的性質通常比其成分金屬 (2) _____。
- 一些常見合金的成分、性質和用途：

合金	成分	性質	用途
黃銅	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (3) _____ ➤ (4) _____ 	較其成分金屬堅硬，抗腐蝕能力也較高	 <p>製造 (5) _____、門把和鑰匙</p>
青銅	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (6) _____ ➤ (7) _____ 	較其成分金屬堅硬，抗腐蝕能力也較高	 <p>鑄造塑像</p>
克拉 (K 金)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (8) _____ ➤ (9) _____ ➤ (10) _____ 	較純金堅硬及有光澤	 <p>製造飾物和金幣</p>
碳鋼	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (11) _____ ➤ (12) _____ 	較鐵堅硬，抗腐蝕能力也較鐵高	 <p>製造 (13) _____、 建築材料</p>

合金	成分	性質	用途
鑄幣金屬	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (14) _____ ➤ (15) _____ ➤ (16) _____ ➤ (17) _____ 	較銅堅硬及有光澤，抗腐蝕能力也較高	 <p>鑄造硬幣</p>
硬鋁	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (18) _____ ➤ (19) _____ ➤ (20) _____ ➤ (21) _____ 	較鋁堅硬，密度低	 <p>製造飛機機身</p>
焊錫	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (22) _____ ➤ (23) _____ 	雖然熔點較其成分金屬低，卻較它們堅硬	 <p>焊接電路板上的 (24) _____</p>
不銹鋼	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (25) _____ ➤ (26) _____ ➤ (27) _____ ➤ (28) _____ 	較鐵堅硬，抗腐蝕能力也較鐵高	 <p>製造煮食用具、餐具和 (29) _____</p>
鈦合金	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (30) _____ ➤ (31) _____ ➤ (32) _____ 	非常堅固，密度低	 <p>製造飛機機身和太空船船身、 眼鏡框架</p>

- (33) _____ 是一種
 - 黏滯性 (34) _____ (高 / 低)
 - (35) _____ (黑色 / 無色)
 - (36) _____ (帶刺鼻氣味 / 無味) 的液體。

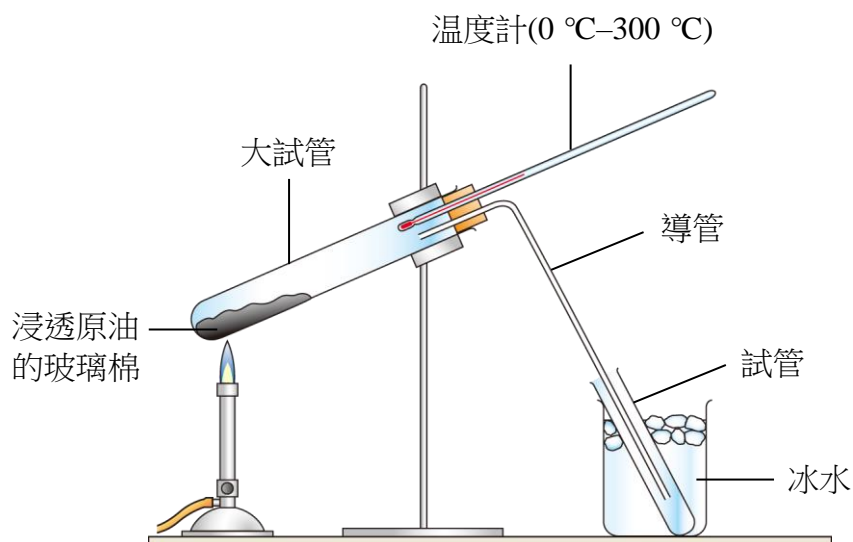


- 原油又稱為石油。它是含有多種不同 (37) _____ 的混合物。
- 原油中的碳氫化合物的分子，各含有不同數量的 (38) _____ 原子和 (39) _____ 原子，因此這些分子的 (40) _____ 各有不同。
- 原油中一些細小碳氫化合物的分子：

碳氫化合物	化學式	分子模型
(41) _____	(42) _____	
(43) _____	(44) _____	
(45) _____	(46) _____	
(47) _____	(48) _____	

- 原油需要先經 (49) _____，才能有效使用。
- 碳氫化合物的分子愈大，沸點也愈 (50) _____。
- 利用沸點的差異把原油中不同的碳氫化合物分離，這方法稱為 (51) _____。
- 經以上方法分離出來的物質則稱為 (52) _____，它們分別含有 (53) _____ 相近的碳氫化合物。

- 把原油分離為不同餾分：

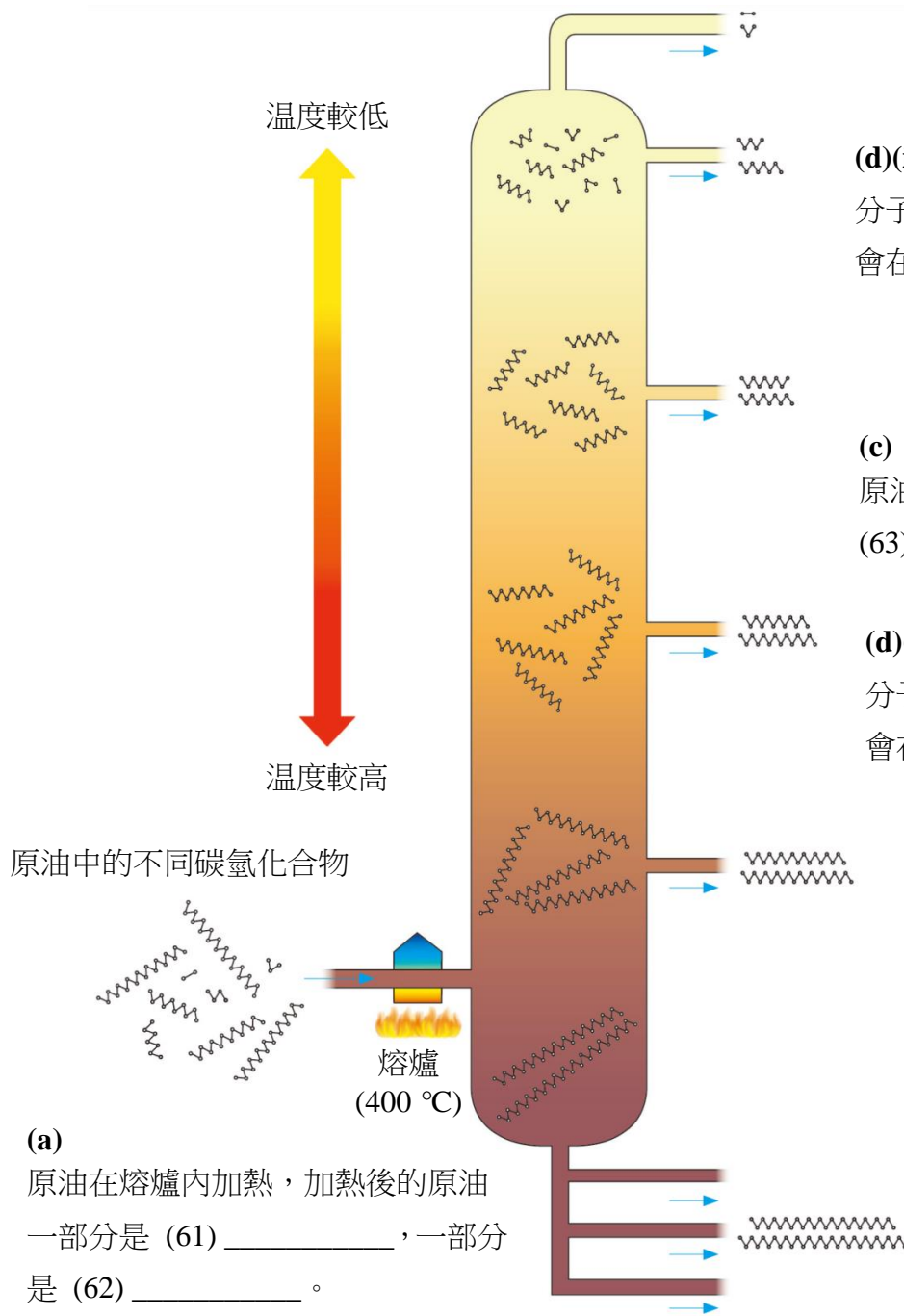


- E ● 碳氫化合物的性質與它們的分子 (54) _____ 有關。
- E ● 原油餾分的沸點愈高，
 - 它的顏色便愈 (55) _____ (深 / 淺)。
 - 它的黏度便愈 (56) _____ (高 / 低)。
 - 它的揮發性便愈 (57) _____ (高 / 低)。
 - 它的易燃性便愈 (58) _____ (高 / 低)。
 - 它燃燒時釋出的黑煙便愈 (59) _____ (多 / 少)。

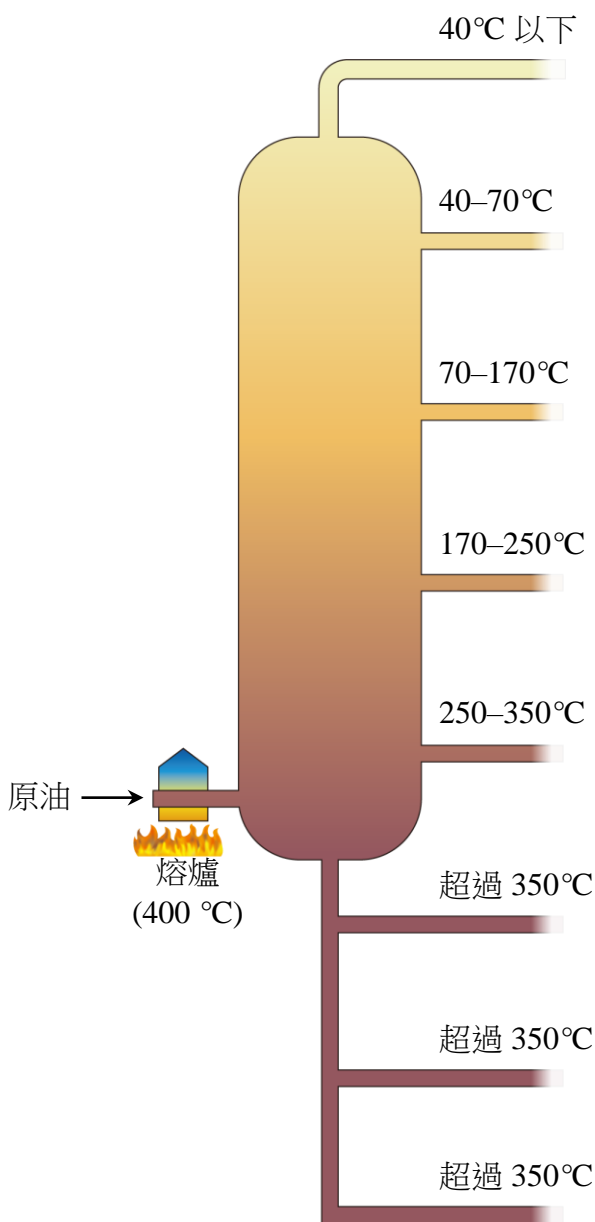
- 在原油工業中，把原油分離成不同餾分是在煉油廠的 (60) _____ 內進行的。



- 在煉油廠內的分餾塔把原油分餾：



- 不同原油餾分的用途：



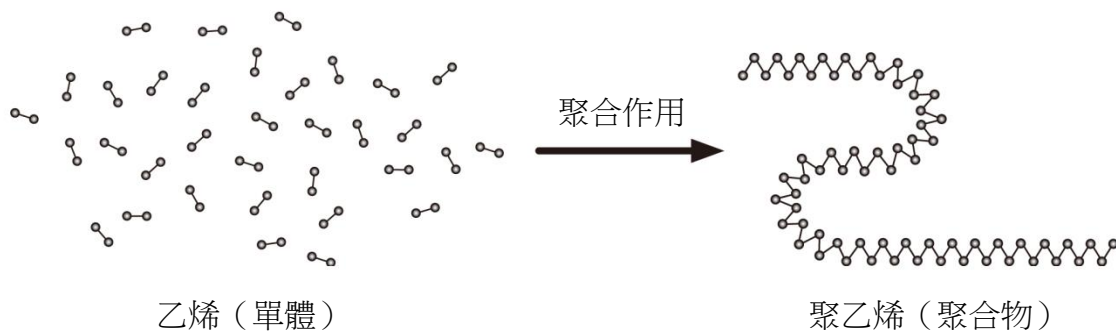
餾分	主要用途
(66) _____	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 家用燃料 ➢ 計程車和小巴燃料
(67) _____	➢ (68) _____ 燃料
(69) _____	➢ 生產 (70) _____、塑膠及其他化學品的原料
(71) _____	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 飛機燃料 ➢ 作為 (72) _____
(73) _____	➢ 貨車和巴士等重型車輛的燃料
(74) _____	<ul style="list-style-type: none"> ➢ (75) _____ 燃料 ➢ (76) _____ 產生電力所需的燃料
(77) _____ 和蠟	➢ 製造潤滑油和蠟燭
(78) _____	➢ 鋪設 (79) _____ 的材料

- 原油餾分的用途與它們的性質有密切關係。
- 原油餾分的用途可分為兩大類：
 - 作為 (80) _____
 - 用作 (81) _____，以生產塑膠製品 (82) _____、(83) _____ 和溶劑

- 大部分製造塑膠的原料都是來自 (84) _____。
- 首先，石腦油在沒有 (85) _____ 的情況下以高溫加熱，石腦油中的碳氫化合物分子會分解為含有較小碳原子數目的碳氫化合物分子。
- 在這個過程中，其中一種生成物是 (86) _____。它是生產 (87) _____ 的重要原料，常用來製造膠袋。
- 把大量細小的分子重複連結成 (88) _____ 的過程，稱為 (89) _____。
- 過程中涉及的細小分子稱為 (90) _____，而由單體連結成的巨大分子則稱為 (91) _____。



- 在以上的例子中， 乙烯是 (92) _____， 而聚乙烯則是 (93) _____。



- 很多其他塑膠都是其單體經聚合作用製造而成的。
- (94) _____ (PS) (俗稱水晶膠) 是由 (95) _____ 經聚合作用製造而成的。



- 聚乙烯(PE)、聚苯乙炔(PS)、(96) _____ (PVC)、(97) _____、(98) _____、(99) _____、(100) _____ (PP)、(101) _____ (PET) 都是日常生活中常用的塑膠。
- 不同種類的塑膠有不同的用途。寫出用來製造以下產品的塑膠種類。

(102) 製造衣服和線



(103) 製造繩子和絲襪



(104) 製造保鮮紙和膠袋



(105) 製造盛載食品或藥物的容器



(106) 製造光碟盒和發泡膠飯盒



(107) 製造浴簾和信用卡



(108) 製造飲料瓶



(109) 製造車窗和安全眼鏡



● 棄置金屬和塑膠會造成很多環境問題，例如：

- 縮短 (110) _____ 的使用期及減少土地的供應
 - 金屬和塑膠廢物佔據堆填區大量空間，當中大部分並不容易 (111) _____。
- 造成土地和水質 (112) _____
 - 有些金屬廢物可能會洩漏鎳、鎘、
(113) _____ 和 (114) _____ 等有毒金屬或金屬化合物。這些物質會污染泥土及地下水源。



- 動物可能錯把漂浮在河流和海洋中的塑膠廢物當作 (115) _____ 誤吞，會導致消化道或呼吸道阻塞而死亡。動物一旦被塑膠廢物 (116) _____，亦會造成傷害。



➤ 影響市容和環境衛生

- 我們可以在日常生活中實踐環保「3R」原則，盡自己的責任去減少棄置金屬和塑膠所帶來的問題。
- 根據環保「3R」原則，我們可以 (117) _____、(118) _____ 及 (119) _____ 金屬和塑膠物品。
- 把以下各項情況跟環保「3R」原則配對。



清潔燒烤叉並把它留待下次使用

(120) _____



購買有補充裝的產品

(121) _____



購物時自備購物袋

(122) _____



把可回收物品放進廢物回收箱

(123) _____

