

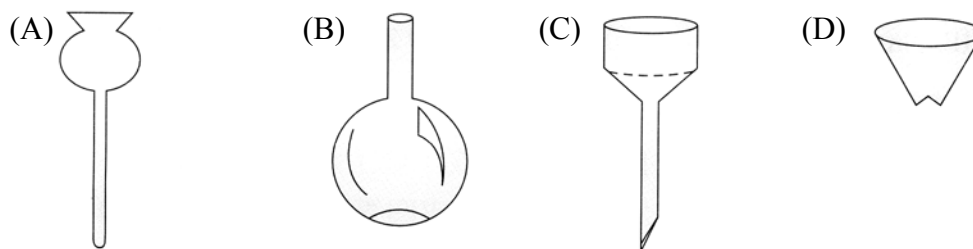
範圍：基礎化學全

第一章

一、單一選擇題

- () 1. 推翻「燃素說」，建立燃燒是物質與氧結合的反應之科學家為： (A)拉瓦節 (B)拉塞福 (C)道耳吞 (D)波以耳。
- () 2. 下列有關常見物質分類的敘述，何者正確？ (A)純水可經由電解生成氫氣及氧氣，所以不是純物質 (B)食鹽由氯化鈉組成，所以是純物質 (C)糖水為純糖溶於純水組成，所以是純物質 (D)不鏽鋼不易生鏽，所以是純物質。
- () 3. 下列哪一種變化，其伴隨的能量變化量最大？ (A) $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ (B) $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$ (C) $\text{Zn}_{(s)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}_{(s)} + \text{Zn}^{2+}_{(aq)}$ (D) ${}^{238}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{239}_{92}\text{U}$ 。
- () 4. 下列敘述為一般科學上常見量的範圍，哪些是正確的？ (甲)一般化學變化的能量範圍在 $100 \sim 1000 \text{ kJ/mol}$ (乙)原子的直徑大小約在 $10^{-10} \sim 10^{-9} \text{ m}$ (丙)一般原子核的直徑大小約在 10^{-45} m (丁)一般化學鍵的長度約在 10^{-8} m (A)僅有甲、乙、丙 (B)僅有甲、乙 (C)甲、乙、丙、丁 (D)僅有甲、乙、丁。

- () 5. 下列何者可做為減壓抽濾的裝置？



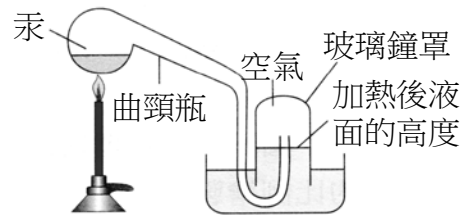
- () 6. 由科學史中，試排列原子核、電子、中子的先後順序？ (A)電子、中子、原子核 (B)中子、電子、原子核 (C)電子、原子核、中子 (D)原子核、電子、中子 (E)原子核、中子、電子。

二、多重選擇題

- () 1. 下列關於科學家及其主要成就的敘述正確的是？ (A)湯木生－發現電子 (B)亞佛加厥－提出分子概念 (C)拉瓦節－質量守恆定律 (D)莫色勒－最早提出元素週期表 (E)道耳吞－提出原子學說。
- () 2. 下列實驗操作及安全的敘述，何者正確？ (A)嗅聞液體的氣味時，應將鼻子和容器口保持 20 公分以上的距離，並且不可用手揮引其氣體 (B)由試藥瓶傾倒液體試劑時，瓶的標籤面應保持向上，以免污損 (C)實驗後，所取用剩餘的藥品應小心倒回原容器中，以免浪費 (D)當強鹼溶液濺出時，可先用大量的水稀釋後再處理 (E)溫度計打破流出的汞，宜灑上鹽酸使成氯化汞，再棄之。
- () 3. 下列針對物質的變化的敘述，何項正確？ (A)有生命的地方，就會有化學變化 (B)岩石的形成牽涉到物質的變化 (C)化石

燃料是古代的太陽能保存下來的物質 (D)地球上進行的最重要的化學變化之一是光合作用 (E)化學家可以無中生有造出物質來。

- ()4. 如右圖做拉瓦節的汞鍛燒實驗，下列有關敘述何者正確？ (A)曲頸瓶中的汞，加熱後重量會減輕 (B)加熱後產生紅色物質是紅色的氧化汞 (C)加熱後右側廣口瓶的水位下降 (D)右側水位變化，是因汞氧化消耗空氣中的氧所致



(E)本實驗證明空氣有可自燃的氧。

答：

一、單一選擇題

1. (A) 2. (B) 3. (D) 4. (B) 5. (C)
6. (C)

二、多重選擇題

1. (A)(B)(C)(E) 2. (B)(D) 3.(A)(B)(C)(D) 4. (B)(D)(E)

第二章

- () 1. 下列氧化物，何者溶在水中呈酸性？ (A)CO₂ (B)Na₂O (C)NO₂ (D)P₄O₁₀ (E)ZnO。
- () 2. 水試樣經分析知含 0.003 mol/L 鈣離子，0.0040 mol/L 酸式碳酸根離子，和 0.0010 mol/L 的硫酸根離子，如欲軟化 1 L 此硬水，應加入消石灰和碳酸鈉各若干莫耳？
- () 3. 下列有關海水的敘述，何者正確？(應選三項) (A)海水中含量最多的鹽類為食鹽 (B)海水中含量最多的陰離子為氯離子 (C)粗鹽中因含有氯化鈣而易潮解 (D)電解海水時陽極會產生氫氣 (E)海水可加入明礬加以淡化。
- () 4. 水質優養化、重金屬含量過高、硬度增加及 BOD 值超出標準等，均為水遭受污染的現象。下列有關水質淨化的敘述何者正確？ (A)煮沸法可以解決重金屬含量過高的問題 (B)廢水的二級處理活性污泥法，是於污水中通入氧氣及添加微生物，以降低水中的 BOD 值 (C)一般廢水尚含有細菌無法分解的有機廢料，因此 BOD 值 > COD 值 (D)廢水的一級處理 - 沉澱法，可以去除大部分的重金屬。
- () 5. 一污水試樣 5.0 mL 稀釋成體積 100 mL，立刻測得溶氧量為 8.4×10^{-3} g/L，5 日後再測為 2.0×10^{-3} g/L，求該試料之 BOD？
- () 6. 氣象播報員說：「目前在大陸內蒙一帶有一高氣壓中心達 1250 百帕，而菲律賓海域與巴士海峽間有一熱帶性低氣壓約為 950 百帕。」這兩者的中心壓力相差多少大氣壓？約多少托？
- () 7. 將 5 M NaOH、5 M NaCl 及 2M Ca(NO₃)₂ 水溶液各 1 毫升混合，通入含足量之強酸型陽離子樹脂管柱，再以純水沖洗該管柱。從該管流出的水溶液全收集在一燒杯，此燒杯所含氫離子之毫莫耳數為： (A)4 (B)9 (C)14 (D)12。
- () 8. 下列有關海水的敘述，何者正確？ (A)將海水經日晒蒸發時，首先沉澱者即為 NaCl 食鹽 (B)利用滲透法將海水與純水以半透膜隔開，則海水中的水分子就會跑到純水中以供食用 (C)海中含量最多的金屬陽離子為 K⁺ (D)利用太陽能蒸餾海水，蒸氣凝結水即為純水 (E)明礬加入海水中，即可得到淡水。
- () 9. 一溪流含有可氧化的有機化合物，相當於 0.00012% 碳，則含碳量為若干 ppm？ (A)1.2 (B)12 (C)3.2 (D)32。
- () 10. 承上題，此化合物的 BOD 值約多少 ppm？ (A)1.2 (B)12 (C)3.2 (D)32。
- () 11. 下列有關二氧化碳的敘述，何者正確？ (A)利用濃鹽酸與大理石反應以製備 CO₂ 時，必須用本生燈加熱才能使反應增快 (B)二氧化碳易溶於水成碳酸，實驗室常用濃碳酸加水稀釋以製備稀碳酸 (C)二氧化碳不具助燃性，但將燃燒的鎂帶置於二氧化碳中仍繼續燃燒並產生黑煙 (D)通 CO₂ 於澄清石灰水中，產生白色 CaCO₃ 沉澱，且通入 CO₂ 愈多，沉澱愈多。

- ()12. 下列有關土壤之結構，何者正確？ (A)底層為植物生長所需 (B)表土層溶解之礦物質堆積在底層 (C)心土含有機物少，但含較多氧化鐵、黏土 (D)心土含有大量的岩屑。
- ()13. 電解食鹽水可得下列何物？ (A)Cl₂ (B)H₂ (C)Na (D)NaOH (E)O₂。

答：

1. (A)(C)(D) 2. Ca(OH)₂ 0.02 莫耳 Na₂CO₃ 0.01 莫耳 3. (A)(B)(C)
4. (B) 5. 128 ppm 6. 0.296 大氣壓、225 托 7. (B)
8. (D) 9. (A) 10.(C) 11.(C) 12.(C)
- 13.(A)(B)(D)

第三章

- () 1. 荷質比為粒子電荷量與質量的比值之絕對值，下列何種粒子具有最大的荷質比？
(A)電子 (B)質子 (C)中子 (D) α 粒子

◎ 西元 1808 年，道耳吞提出原子說，主張物質是由原子所組成，其後，亞佛加厥提出分子的概念。然而原子與分子到底有多大？究竟一克的氫氣有多少個原子？用現在的說法，一莫耳的原子或分子是多少？這個問題，早已由美國著名的政治家也是科學家富蘭克林，在西元 1773 年寫給朋友的一封信中提及。他曾將一茶匙的油倒在湖面上，發現油會迅速擴張，直到蓋住約半畝的湖面就不再擴張了。假設油分子的形狀是正立方體，此實驗中一茶匙油的體積約為 5.0 立方公分，半畝湖面的面積約為 2.0×10^7 平方公分，油的密度約為 0.95 克 / 立方公分，回答第 14. ~ 16. 題：

- () 2. 假設覆蓋在湖面的油層只有一個分子厚，則一個油分子的大小約為多少埃？
(1 埃 = 10^{-8} 公分) (A) 10^{-2} (B) 10^{-1} (C) 10^0 (D) 10^1 (E) 10^2 (F) 10^3 (G) 10^4 (H) 10^{24} 。
- () 3. 湖面上約有多少個油分子？ (A) 10^{20} (B) 10^{21} (C) 10^{22} (D) 10^{23} (E) 10^{24} 。
- () 4. 假設油分子的質量為每莫耳 200 克，根據富蘭克林的觀察作估算，下列何者最接近一莫耳油中所含分子的數目？ (A) 10^{20} (B) 10^{21} (C) 10^{22} (D) 10^{23} (E) 10^{24} 。
- () 5. 甲、乙、丙、丁四化合物，經分析其性質，結果表列如下：

化合物	以石蕊試劑檢測	水溶液電解
甲	呈藍色	發生反應
乙	呈紅色	發生反應
丙	中性	發生反應
丁	中性	不反應

已知石蕊試劑在酸性中呈紅色，在鹼性中呈藍色；物質溶解於水中，能解離出陰、陽離子者，水溶液可導電，通電時發生化學變化。則有關甲、乙、丙、丁四物質之各選項，何者符合上表之性質？

	甲	乙	丙	丁
(A)	氯化鈉 NaCl	硫酸 H_2SO_4	葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$	氫氧化鈉 NaOH
(B)	氫氧化鈣 $Ca(OH)_2$	醋酸 CH_3COOH	氯化鈉 NaCl	酒精 C_2H_5OH
(C)	氯化氫 HCl	氫氧化鈉 NaOH	蔗糖 $C_{12}H_{22}O_{11}$	氯化鈉 NaCl
(D)	氫氧化鈉 NaOH	氯化鈉 NaCl	醋酸 CH_3COOH	酒精 C_2H_5OH

- ◎ 已知甲、乙、丙、丁四種陽離子和 a、b、c、d 四種陰離子間，其形成的化合物在水中是否易產生沉澱的結果表示如右表，表中「易」代表其形成

陰離子 \ 陽離子	a	b	c	d
甲	易	易	易	易

的化合物在水中易沉澱，「否」則代表其形成的化合物在水中不易沉澱。根據右表，回答 22.~23. 題：

乙	否	易	否	否
丙	易	否	否	否
丁	否	否	否	否

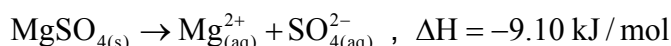
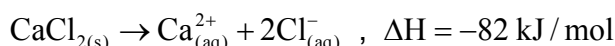
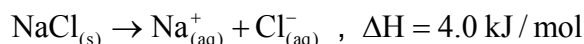
- () 6. 若一水溶液中，僅含有乙、丙兩陽離子，欲將之分離，可加入下列何種陰離子？
(應選兩項) (A)a (B)b (C)c (D)d。
- () 7. 某一水溶液中含有甲、乙、丙、丁四種陽離子，欲將此四種離子個別分離出來，試問若採用下列選項中的陰離子依序加入，哪些選項的作法可達成目標？(應選三項) (A)a→c→b→d (B)c→b→a→d (C)d→b→a→c (D)b→d→c→a (E)c→a→b→d。
- () 8. 下列有關酸的敘述，何者正確？ (A)食醋是酸性溶液，遇石蕊試劑呈紅色 (B)酸、鹼都是電解質，所以水溶液皆可導電 (C)胃液、檸檬汁也是酸性 (D)如果以鹽酸滴定氫氧化鈉，則加入酚酞當指示劑時，酚酞加愈多，實驗愈準確 (E)達到滴定終點時，酸的莫耳數等於鹼的莫耳數。
- () 9. 市面上有一種整人的藍色墨水，剛噴洒到衣服上會呈藍色，數分鐘後，藍色卻消失了！其實，此墨水的主要成分是一種酸鹼指示劑 - 百里酚酞 (HIn)，其變色 pH 值範圍為 9.4 (無色) ~ 10.6 (藍色)，反應式為：

$$\text{HIn} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{In}^-$$
(無色) (藍色)
- 據此判斷，藍色消失的主要原因是：(A)受熱分解了 (B)吸收了空氣中的二氧化碳 (C)被空氣中的水蒸氣稀釋了 (D)被空氣氧化了。
- () 10. 市售的「通樂」倒入不通的馬桶後，經過一段時間，發現馬桶中的水在沸騰；觀察瓶上的標示，其成分包括苛性鈉和鋁片。下列敘述何者正確？ (A)發生此沸騰現象之主因是鈉金屬和鋁片與水反應後大量放熱 (B)發生此沸騰現象之主因是氫氧化鈉和鋁片反應後大量放熱 (C)加入鋁片的主要目的是產生氫氧化鋁的保護膜 (D)可用鎂片取代鋁片的作用。
- () 11. 某人配製食鹽溶液，將 200 克食鹽置入 500 克、20°C 的水中。完全攪拌後，發現溶液底部沉有過量之食鹽晶體。此溶液是： (A)過飽和溶液 (B)飽和溶液 (C)未飽和溶液 (D)理想溶液。
- () 12. 「打開汽水瓶蓋，先有少許氣體逸出，接著又有大量氣泡從汽水中冒出，因此溫度略為下降」。上述現象詮釋下列事實中的哪一項？ (A)水變為水蒸氣時，吸收熱量 (B)該氣體的溶解度與壓力有關；壓力愈大，溶得愈多 (C)水在低壓之下，沸點下降 (D)該氣體是二氧化碳。
- () 13. 下表是四種物質的物理性質：

編號	甲	乙	丙	丁
熔點 (°C)	660	801	>3550	-83

第四章

- ◎ 化學反應只是原子的重新排列，在斷舊鍵及產生新鍵的過程中，伴隨著能量的變化。人類就利用這些能量，使生活的型式更加多樣化。隨手冷包或隨手熱包，可以在野外隨時冷敷或熱敷。這些都是利用熱化學反應的結果。常見的方法是將下列各物質溶於水，其反應式分別為：



(分子量： $\text{MgSO}_4 = 120.3$ ， $\text{NH}_4\text{NO}_3 = 80$ ， $\text{CaCl}_2 = 111$ ， $\text{NaCl} = 58.5$)

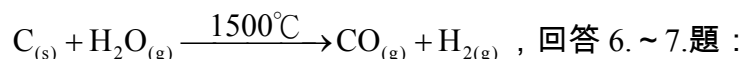
- () 1. 下列關於氯化鈣及其水溶液的敘述，何者正確？ (A)氯化鈣為分子化合物 (B)氯化鈣溶於水為吸熱反應 (C)水溶液中，陰離子數比陽離子數多 (D)氯化鈣為非電解質
- () 2. 若上述四種原料每公克的價格均相同，則以哪一種作為熱包的原料最經濟？ (A) $\text{MgSO}_{4(s)}$ (B) $\text{NH}_4\text{NO}_{3(s)}$ (C) $\text{CaCl}_{2(s)}$ (D) $\text{NaCl}_{(s)}$ 。
- () 3. 化學反應中常牽涉吸熱或放熱的情形，下列有三個熱化學方程式：
- (甲) $A_{(g)} + B_{(g)} + Q$ (熱量) $\rightarrow C_{(g)}$ ， $Q > 0$
- (乙) $2B_{(g)} \rightarrow 3C_{(g)} + Q$ (熱量)， $Q > 0$
- (丙) $A_{(g)} + C_{(g)} \rightarrow D_{(g)}$ ， $\Delta H > 0$
- 以上各方程式，哪些是吸熱反應？ (A)僅有(甲) (B)僅有(乙) (C)(甲)、(乙)、(丙) (D)僅有(甲)、(丙)。
- () 4. 下面有關各種形態的能量相互轉換的敘述中，哪一項是錯誤？ (A)家庭瓦斯爐將化學能轉換成熱能 (B)水力發電機將力學能轉換成電能 (C)飛機噴射引擎將電能轉換成力學能 (D)光合作用將光能轉換成化學能 (E)太陽電池將光能轉換成電能。

【86.學測】

- () 5. 甲烷 (CH_4) 是家用天然瓦斯的主要成分，下列有關甲烷的敘述何者正確？ (應選兩項) (A)在甲烷分子中，氫所占的質量百分比為 25% (B)甲烷具有臭味，因此瓦斯外洩容易被察覺 (C)每 1 莫耳的甲烷完全燃燒須消耗 3 莫耳的氧 (D)甲烷燃燒時，反應物的能量比產物的能量高。

【92.學測】

- ◎ 水與煤在高溫下反應，可以得到水煤氣，其反應式為：



【86.推甄】

- () 6. 下列何者是水煤氣？ (A)從水中收集的氫氣 (B)從水中收集的一氧化碳 (C)氫氣與一氧化碳的混合氣 (D)一氧化碳與水蒸氣的混合氣。

- () 7. 在 STP 時，12 公克的煤，至少可以產生多少公升的水煤氣？ (A)11.2 (B)22.4
(C)44.8 (D)67.2。

◎ 民國88年9月21日凌晨，臺灣發生集集大地震，造成慘重的災情，有少數地方在地震發生前數日，曾發生地底泥漿伴隨氣泡湧出地表的罕見現象，試答 8.~10.題：

【89.推甄】

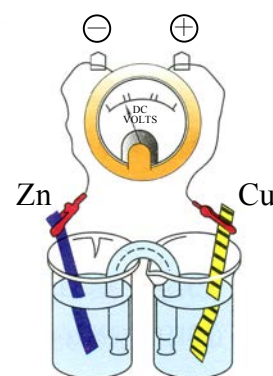
- () 8. 若將那些從泥漿中湧出的氣泡，收集後直接導入澄清的石灰水中，石灰水變混濁，則顯示泥漿中的氣泡，可能含有下列哪一種氣體？ (A)O₂ (B)H₂ (C)CO
(D)CO₂ (E)SO₂ (F)CH₄。
- () 9. 有些地區因其它地質活動，有天然氣或沼氣從地表釋出而燃燒，被誤認為與地震有關，試問天然氣與沼氣的主要成分為何？ (A)O₂ (B)H₂ (C)CO (D)CO₂
(E)SO₂ (F)CH₄。
- () 10. 地震也會造成家用瓦斯外洩，引起火警。瓦斯燃燒不完全，而產生無色、無味、無臭，卻容易中毒致死的氣體為何？ (A)O₂ (B)H₂ (C)CO (D)CO₂ (E)SO₂
(F)CH₄。
- () 11. 下列哪一選項的數字，代表四個脂肪烴同系物的分子量？(註：同系物通式為 C_nH_{2n+2} 或 C_nH_{2n} 或...，其中 n 代表碳原子的數目) (A)12, 12, 24, 36 (B)12, 24, 36, 48 (C)14, 28, 42, 56 (D)16, 30, 44, 58 (E)16, 32, 48, 64。

【93.學測】

- () 12. 加油站販售的無鉛汽油都標示著汽油的辛烷值，下列有關辛烷值的敘述，哪幾項是正確的？(應選兩項) (A)市售九五無鉛汽油含 95%正辛烷 (B)市售九八無鉛汽油含 98%異辛烷 (C)市售九二無鉛汽油含 8%正庚烷 (D)配製辛烷值超過 100 的汽油是可能的 (E)辛烷值愈高的汽油抗震爆能力愈好。

【95.學測】

- () 13. 右圖是鋅 - 銅電池的簡易裝置，下列有關鋅 - 銅電池的敘述，何者正確？ (A)U 型管內為電解質溶液 (B)銅極所在燒杯需盛鋅鹽的水溶液 (C)電路接通時，溶液中的正離子會游向負極 (D)以伏特計測量電壓時，電池的正極需接到伏特計的負極。

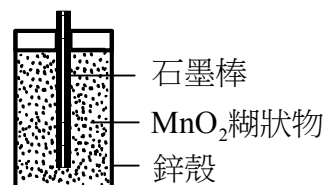


【90.推甄】

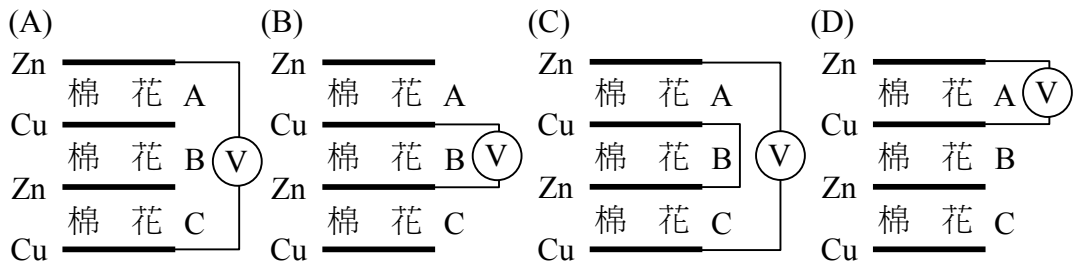
- () 14. 市售電池多利用化學反應產生電能，下列有關化學電池的敘述，何者錯誤？ (A)電池一定包含正極與負極 (B)電池內所發生的反應屬於氧化還原反應 (C)在電池負極產生的電子經由外電路傳至正極 (D)在電池正極產生的陽離子經由外電路傳至負極 (E)每一個電池有兩個「半電池」，每一個半電池都含有一個電極和電解質溶液。

【89.推甄】

- ()15. 乾電池是市面上最為常見之電池，右圖為其簡單之剖面構造。下列有關乾電池的敘述何者正確？ (A) 鋅殼為負極 (B) MnO_2 為催化劑 (C) 石墨棒為還原劑 (D) 石墨棒為氧化劑。 【92.學測】



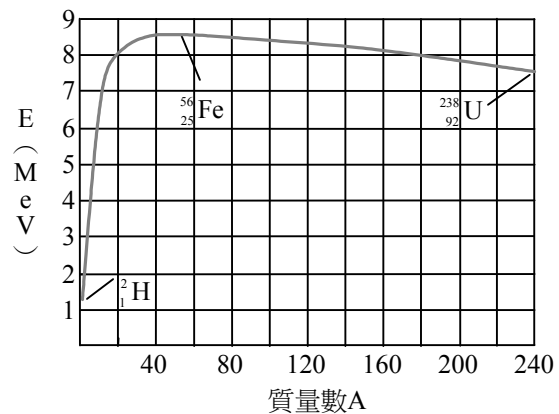
- ()16. 鹼性錳乾電池 (甲) 與勒克朗舍電池 (乙) 的比較，何者正確？ (A) 正極：甲為石墨，乙為鋅棒 (B) 電壓：甲 > 乙 (C) 電壓穩定性：乙 > 甲 (D) 負極反應：甲、乙均為鋅放出電子。
- ()17. 下列關於常用電池的敘述，何者正確？ (A) 鹼性乾電池以鋅粉為正極，二氧化錳為負極，以氫氧化鉀的糊狀物為電解液 (B) 鎳鎘電池可重複充電，為二次電池的一種，唯有鎘污染的缺點 (C) 鉛蓄電池以二氧化鉛為正極，以稀硫酸為電解液 (D) 依環保觀念，鉛蓄電池必需回收，以防止鉛的污染 (E) 乾電池放電後，電池內水分減少，故稱為乾電池。
- ()18. 化學電池都是利用氧化還原反應的原理，將化學能轉變為電能的裝置。常用的化學電池有勒克朗舍乾電池、鉛蓄電池、水銀電池、鎳鎘電池、鹼性電池、鋰電池及使用氧氣與氫氣為原料的燃料電池。下列有關化學電池的敘述，何者正確？(應選兩項) (A) 任何電池當放電時，電子流出去的電極就是負極 (B) 勒克朗舍乾電池的陽極材料就是石墨棒 (碳棒) (C) 鉛蓄電池當放電時，電子由二氧化鉛極經導線流向鉛極 (D) 水銀電池與鎳鎘電池的電解液，均使用氫氧化鉀 (E) 水銀電池與鎳鎘電池均為兩次電池，可以重複充電，重複使用。
- ()19. 下列何種電池放電之後最不會造成環境污染： (A) 鉛蓄電池 (B) 乾電池 (C) 鋰電池 (D) 燃料電池。
- ()20. 以檸檬為電解質的水果電池用下列各組金屬為電極時，何組可能的電壓最大？ (A) 鋅 - 銀 (B) 銅 - 銀 (C) 鋅 - 鐵 (D) 鋅 - 銅。
- ()21. 下列何項組合 (A、B、C 三區棉花皆滴加飽合食鹽水潤溼) 可產生最大的電流？



- () 22. 核能電廠以鈾 - 235 為燃料，以慢中子促使其分裂，利用這種核分裂反應所釋出的能量來發電。下列有關該反應的敘述，何者錯誤？ (A) 原子經過核分裂反應，反應前後的原子種類改變了 (B) 有些反應生成物，帶有很強的輻射性 (C) 比起煤或石油來，核燃料只以很少的質量就可產生很大的能量 (D) 這種反應生成物的輻射性，經過低溫冷凍處理即可清除。 【84.推甄】

- () 23. 從 ${}_{92}^{238}\text{U}$ 蛻變為 ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ 是天然放射性蛻變系列之一，此系列總共經過幾個 α 衰變，幾個 β^- 衰變？ ($\alpha = {}_2^4\text{He}^{2+}$ ； β^- 即電子) (A) 8α ， $6\beta^-$ (B) 8α ， $8\beta^-$ (C) 10α ， $8\beta^-$ (D) 10α ， $10\beta^-$ 。 【87.推甄】

- () 24. 當以 m_p 與 m_n 分別代表質子與中子的質量時，一個由 Z 個質子與 N 個中子組成的穩定原子核，其質量 M 與質量數 $A = Z + N$ 的關係，可表示為 $M = Zm_p + Nm_n - AE/c^2$ (c 代表光速)。若 E 隨 A 的變化如右圖所示，則下列敘述，何者正確？ (應選二項) (A) 穩定原子核的 Z 與 N



- 必須相等 (B) 穩定原子核的質量，必小於其所含質子與中子的質量總和 (C) 兩個 ${}_{26}^{56}\text{Fe}$ 原子核融合為一個原子核時，質量會減少而轉變成能量 (D) 兩個 ${}^2_1\text{H}$ 原子核融合為一個原子核時，質量會減少而轉變成能量。 【92.學測】

- () 25. 核能電廠的核反應器內由於不斷進行核反應，結果核燃料減少了 1 公克的質量。假設減少的質量全部轉換成電能，則可產生多少度的電能？ (已知光速 $c = 3 \times 10^8$ 公尺/秒，1 度電能 = 1 千瓦 - 小時) (A) 8.3×10^4 (B) 2.5×10^7 (C) 2.5×10^{10} (D) 9×10^{13} (E) 9×10^6 。 【89.推甄】

答：

- | | | | | |
|---------|---------------|------------|------------|-----------|
| 1. (C) | 2. (A) | 3. (D) | 4. (C) | 5. (A)(D) |
| 6. (C) | 7. (C) | 8. (D) | 9. (F) | 10. (C) |
| 11. (D) | 12. (D)(E) | 13. (A) | 14. (D) | 15. (A) |
| 16. (D) | 17. (B)(C)(D) | 18. (A)(D) | 19. (D) | 20. (A) |
| 21. (C) | 22. (D) | 23. (A) | 24. (B)(D) | 25. (B) |

第五章

- () 1. 若某單醣的分子式為 $C_6H_{12}O_6$ ，那麼其形成之參醣的分子式為何？
(A) $C_{18}H_{36}O_{18}$ (B) $C_{18}H_{34}O_{17}$ (C) $C_{18}H_{32}O_{16}$ (D) $C_{18}H_{30}O_{15}$ 【86.夜大】
- () 2. 下列有關食品的敘述，何者正確？(應選三項) (A)咖啡因、茶鹼皆有提神、利尿作用 (B)糖精是一種聚合物，其甜度甚高 (C)蛋白質分子內連接多個胺基酸分子的作用力為醯胺鍵 (D)蔗糖分子是由二個葡萄糖分子脫水形成 (E)纖維素若以硫酸和硝酸加以處理，則可製得硝酸纖維素，是一種無煙火藥。
- () 3. 人類的食衣住行與化學息息相關，則下列敘述何者錯誤？(應選兩項) (A)碘溶液可用來檢驗澱粉分子的存在 (B)大部分胃藥中含有制酸劑，其成分可為 $NaHCO_3$ 或是 $Mg(OH)_2$ (C)喝茶或喝咖啡會有提神的效果，是因為茶和咖啡都含有咖啡因的成分 (D)棉花中纖維素的組成單元結構與達克綸(合成纖維)的組成單元結構相同 (E)蔗糖分子在酸性條件下，可以水解產生分子結構完全相同的兩個單醣分子。 【94.學測】
- () 4. 人體內每一莫耳葡萄糖($C_6H_{12}O_6$ ；分子量=180)經代謝後，可以產生熱量670千卡。某人手術後僅能依靠注射5%(重量百分濃度)葡萄糖水溶液補充能量。假使維持身體的能量每小時是100千卡，則至少需要每小時注射葡萄糖水溶液多少公克？(A)33.8 (B)67.5 (C)135 (D)270 (E)540
- () 5. 人體最重要的營養成分包括醣類、蛋白質、脂質、維生素和礦物質。下列有關食品與營養的敘述，何者正確？(A)澱粉與纖維素均屬多醣，兩者均可被人體消化吸收 (B)組成蛋白質的各種胺基酸均可在入體內自行合成 (C)脂質不僅可提供人體能量，也可形成脂肪組織 (D)人體中所需的礦物質(如Fe、Na等)很少，不需攝取也不影響健康。 【90.推甄】
- ◎ 報載假酒害人，輕者失明，重者死亡，原因大多是這些假酒攙入了有毒性的工業酒精。酒精可分為食用與工業酒精兩種，食用酒精一般課稅較高，而工業酒精則免稅或課稅較低。工業酒精是純度相當高的乙醇(CH_3CH_2OH)，主要用於非飲料的用途，是一種重要的工業溶劑。為避免不肖商人將便宜的工業酒精用來當做酒販售，造成政府稅收的巨額損失，因此大部分的工業酒精會混入不易移除的甲醇(CH_3OH)或其他有毒物質，使它變為無法食用，這種酒精又稱為變性酒精。加入工業酒精中的甲醇是一種毒性很高的化學物質，在有效的合成方法發明之前，主要是由木柴乾餾所得的副產品，所以又稱為木精。現在工業上製造甲醇時，多在高溫壓下，將一氧化碳與氫分子通過金屬氧化物的催化劑而得。甲醇與乙醇的物理與化學性質非常類似，無法用一般的蒸餾法將它們分離，這也是為什麼工業酒精常選擇加入甲醇的原因。

甲醇進入體內抵達肝臟後，會被一種叫做酒精去氫酶的酵素轉變為甲醛，進而氧化為甲酸，這兩種產物都不易經由正常的代謝排出體外，且極易破壞視網膜；甲酸還會大

幅降低血液之酸鹼值。只要喝了數毫升的甲醇就可能失明，喝入數十毫升就有可能致命。解毒時，可使用大量的稀碳酸氫鈉溶液（約 5% 濃度），以中和酸性代謝物，用口服或靜脈點滴皆可。另外，也可喝下大量的蒸餾酒，利用乙醇來延緩甲醇的氧化。根據上文，回答 6. ~ 10. 題。

【92 學測】

- () 6. 工業酒精加入甲醇或其它有毒物質的目的為何？ (A) 甲醇可以提升工業酒精的溶解度，使工業酒精變為更好的溶劑 (B) 避免有人將便宜的工業酒精當成酒販售，賺取暴利 (C) 甲醇具有惡臭，可避免一般民眾誤飲工業酒精 (D) 甲醇讓工業酒精變為粉紅色，可避免民眾誤飲。
- () 7. 下列有關甲醇與乙醇性質的敘述，何者正確？ (A) 甲醇與乙醇的生化性質非常不同，所以可以用蒸餾法將他們分離 (B) 甲醇與乙醇相差一個碳，所以具有非常不同的物理與化學性質 (C) 變性酒精中的乙醇分子的化學特性被改變，所以不可食用 (D) 甲醇與乙醇皆屬於醇類，可以與水以任何比例完全互溶。
- () 8. 若警方查獲的某假酒含有甲醇 5000 ppm (1 ppm 相當於重量比 10^{-6})，則該假酒每 0.6 公升 (相當於一瓶) 含有甲醇多少毫升？ (甲醇和乙醇的密度都是 0.78 g/mL) (A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 6。
- () 9. 酒精去氫酶是屬於下列哪一類的化合物？ (A) 抗生素 (B) 磷脂質 (C) 蛋白質 (D) 荷爾蒙。
- () 10. 甲醇中毒時使用碳酸氫鈉的主要目的為何？ (A) 減緩甲醇的氧化 (B) 造成甲醇的分解 (C) 和甲醛反應以降低其毒性 (D) 中和血液中的酸性代謝產物，以提高血液酸鹼值。

- () 11. 下列哪一類物質是豆腐中最主要的營養素？ (A) 油脂 (B) 醣 (C) 蛋白質 (D) 維生素。 【87. 推甄】

- () 12. 警探自犯罪現場發現少量有機物質，初步測得的性質列於右表，下列何種物質最符合分析的結果？

性 質	定 性 分 析
狀態	固體
密度	比水的密度大
溶解度	不溶於水或一般有機溶劑
燃燒	僅集得二氧化碳及水蒸氣
接觸濃硫酸	固體變焦黑，並集得水蒸氣

- (A) 乙醇 C_2H_5OH (B) 果糖 $C_6H_{12}O_6$ (C) 植物纖維 $C_n(H_2O)_m$ (D) 蛋白質。

【91. 學測】

- () 13. 下列有關纖維的敘述，何者正確？ (A) 合成纖維的吸水性比天然纖維低很多 (B) 耐綸絲不易著火，但可以融化並硬化成堅硬小球 (C) 羊毛纖維分子間除以凡得瓦力及氫鍵聚集成束外，還利用硫原子作結合橋樑，所以韌性比棉和蠶絲好 (D) 達克綸是一種縮合性的聚醯胺纖維 (E) 纖維素不為人體所消化，其分子式為 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 。

- () 14. 耐綸是一種人造含氮的合成纖維，但是比棉、絲、羊毛等三種天然纖維更為強韌。從元素組成與化學鍵結的觀點來看，下列哪一種纖維與其他三種有明顯的差異？
(A)絲 (B)耐綸 (C)棉 (D)羊毛。 【88.推甄】
- () 15. 根據清潔劑去污的原理，用下列何種溶劑來清潔廚房抽油煙機的油脂效果最佳？
(A)汽油 (B)酒精 (C)清水 (D)醋酸。 【84.推甄】
- () 16. 下列化合物何者可用來作肥皂或清潔劑，而不會造成長期泡沫污染？(選兩項)
(A) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COONa}$ (B) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}\text{OSO}_3\text{Na}$
(C) $(\text{CH}_3)_3\text{C}(\text{CH}_2)_{10}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{Na}$ (D) $[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}]_2\text{Mg}$
(E) $\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{Na}$ 。
- () 17. 在硬水中，合成的清潔劑比肥皂更具有洗滌能力，其主要原因為何？ (A)合成清潔劑的鈉鹽溶於水，而肥皂的鈉鹽不溶於水 (B)合成清潔劑會與酸作用，而肥皂不與酸作用 (C)肥皂會在硬水中分解，而合成清潔劑不會分解 (D)合成清潔劑的鈣鹽溶於水，而肥皂的鈣鹽不會溶於水。 【92.學測】
- () 18. 聚合物是由很多小分子經化學反應後連結而成的巨大分子，具有很高的分子量，是我們生活中經常使用或接觸的物質。下列哪一種物質不是聚合物？ (A)澱粉 (B)肥皂 (C)塑膠 (D)纖維素 (E)蛋白質。 【95.學測】
- () 19. 在醫院內，細菌感染是一件很危險的事情，因此，病人所接觸過的用具都必須消毒。尤其醫院內每天病人使用的衣服、床單等更是數量龐大，這些衣服、床單如果由洗衣工人來處理也十分危險。如果病人只要把換洗的衣服、被單投入水溶性塑膠袋，再用水溶性塑膠繩綁緊，洗衣工人只要將袋子連同衣服一起投入洗衣機中，再用熱水去洗，則水溶性塑膠袋溶入熱水中，衣服就可以被洗淨了。試問：水溶性塑膠袋的原理，是將聚乙烯 (PE) 結構式 (右圖) 中的一個氫原子，用下列何原子團或原子取，才能易溶於水？ (A)氫氧基 (—OH) (B)甲基 (—CH₃) (C)氯 (—Cl) (D)苯基 (—C₆H₅)
- $$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{-(C-C)-}_n \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$$
- () 20. 二氧化矽與下列各物質共熱，何者最不易發生化學反應？ (A)金屬鋁 (B) 6 M HF 水溶液 (C) 6M HCl 水溶液 (D) 6M NaOH 水溶液。 【85.日大】
- () 21. 下列有關材料的敘述，何者正確？ (A)尼龍是由苯乙烯聚合而成 (B)銅的氧化物可以作為製備超導體的原料 (C)金剛石與石墨是碳的同素異形體，金剛石具網狀結構而石墨具層狀結構 (D)玻璃為含二氧化矽的結晶性固體 (E)奈米材料是指像米粒一般大小的顆粒所構成的材料。
- () 22. 下列有關含矽化合物的敘述，何者正確？ (A)水泥、陶瓷、磚瓦皆含矽 (B)玻璃易與強酸反應，與弱酸不作用 (C)含鉛的玻璃可作為透鏡 (D)保麗龍也含有矽 (E)玻璃會與強鹼作用。

- () 23. 下圖為列出第二與第三週期元素的簡略週期表，下列三個敘述分別符合所列出的哪一個元素？ 【90.推甄】

Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar

- 甲元素的含氧酸為工業上最重要的酸之一。此酸根與銀離子所形成的鹽類在水中的溶解度低，且 X 射線的穿透性也低，廣泛用作胃部檢查的造影劑。
- 廣泛被用於先進材料中的乙元素，其晶體中摻雜微量不純物可做半導體材料，乙元素的氧化物可做光纖通信用的玻璃纖維。
- 汽車排氣中多含有丙元素的氧化物，是都市空氣污染的原因之一。丙元素與氫氣所形成化合物的水溶液呈鹼性。

選 項	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
甲元素	N	N	P	P	S	S
乙元素	Si	B	C	B	Si	C
丙元素	S	Si	N	C	N	Si

- () 24. 一般的胃痛大都與胃酸過多有關。在 NaOH、KOH、Ca(OH)₂、Mg(OH)₂ 四種物質中，只有一種物質不會傷害口腔、食道，因而適合用於胃藥。關於這一種物質的性質描述，下列哪一項正確？ (A) 是兩性物質，可以當作鹼或酸 (B) 在水中的溶解度是四種物質中最小 (C) 為共價化合物 (D) 1 莫耳物質可中和 1 莫耳鹽酸 (E) 可作氧化劑。 【95.學測】
- () 25. 鴉片是一種容易上癮的毒品，其毒性主要是來自下列哪一個化合物？ (A) 海洛因 (B) 安非他命 (C) 嗎啡 (D) 尼古丁。 【92.學測】
- () 26. 阿司匹靈是脂溶性的，人體非常容易經由胃壁吸收。當服用過量的阿司匹靈而中毒時，可以利用酸鹼中和的原理，立即灌入大量稀釋的小蘇打（碳酸氫鈉）水急救。那麼阿司匹靈應該是下列哪一種酸鹼？ (A) 強鹼 (B) 弱鹼 (C) 強酸 (D) 弱酸。 【88.推甄】

答：

- | | | | | |
|------------|---------------|------------------|---------|---------|
| 1. (C) | 2. (B)(C)(E) | 3. (D)(E) | 4. (E) | 5. (C) |
| 6. (B) | 7. (D) | 8. (B) | 9. (C) | 10. (D) |
| 11. (C) | 12. (C) | 13. (A)(B)(C)(E) | 14. (C) | 15. (A) |
| 16. (A)(B) | 17. (D) | 18. (B) | 19. (A) | 20. (C) |
| 21. (B)(C) | 22. (A)(C)(E) | 23. (E) | 24. (B) | 25. (C) |

26. (D)

