

101 學年度學科能力測驗模擬試題

化學科

作答注意事項

考試時間：50 分鐘

題型題數：第壹部分

- 單選題共 13 題
- 多選題共 7 題

第貳部分

- 單選題共 7 題
- 多選題共 3 題

作答方式：選擇題答案請填入後面之答案欄中

◎註：此份試題本為模擬學科能力測驗之測驗形式，作答方式仍以未來實際之測驗形式為準

※請聽從指事後才翻頁作答

版權所有
請勿翻印

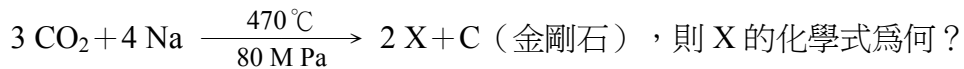
南一書局

第壹部分：（占 74 分）

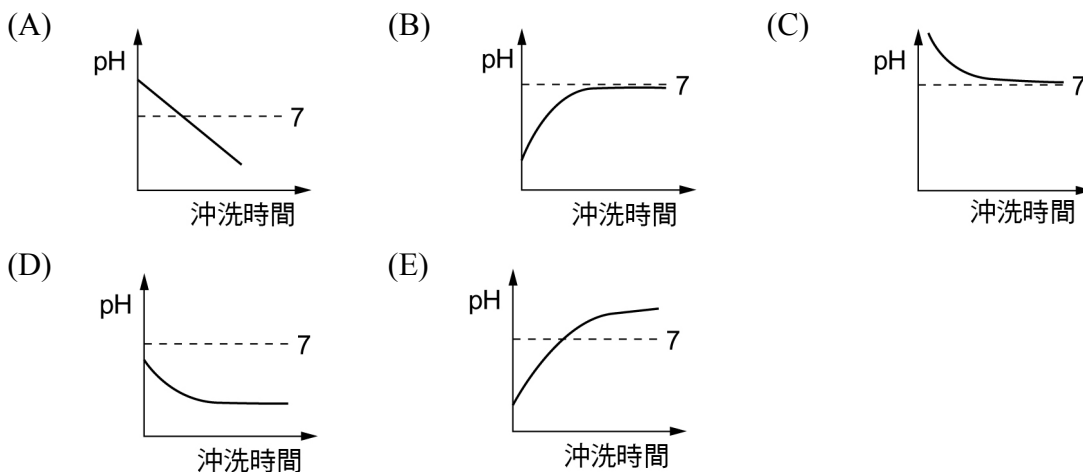
一、單選題（每題 3 分，共 39 分）

- 下列有關水淨化的敘述，何者正確？
(A)用活性碳過濾床，可除去溶解於水中的無機物
(B)沉澱法可除去所有水中之懸浮物
(C)用 O_3 可以除臭
(D)常用於凝聚法的化合物為明礬
(E)用數層細砂過濾可除去任何水中所溶之物質
- 市售沖泡式維他命 C 片置於水中會產生大量的氣泡，是因維他命 C 片中含固體酸與固體金屬鹽在水中反應的結果，試問此金屬鹽可能為下列何者？
(A) CH_3COONa (B) Na_3PO_4 (C) $NaHCO_3$ (D) KNO_3 (E) KCl

- 中國科學家以二氧化碳和鈉在一定條件下製得金剛石，其化學方程式為



- (A) Na_2CO_3 (B) Na_2O_2 (C) Na_2O (D) NaC_2O_4 (E) $NaHCO_3$
- 市售電池多是利用化學反應產生電能的裝置，下列有關化學電池的敘述，何者錯誤？
(A)鉛蓄電池放電後，陰陽兩極重量都會增加
(B)鉛蓄電池中的鉛極，不管放電或充電，都扮演負極的角色
(C)鹼性乾電池以二氧化錳為正極，鋅粉為負極，氫氧化鈉的糊狀物為電解液，其電壓可達 3 伏特
(D)鎳鎘電池為可充電的電池
(E)在鋅銅電池中，以銅棒為陰極
- 中國土壤分布情況大致是「南酸北鹼」，南方農民引淡水沖洗土壤以降低其酸性，下列圖中符合沖洗過程中土壤酸鹼性變化的曲線？



- 下列何項物質的量為 1 mol？
(A) 12 amu 的 ^{12}C (B) 32 克的硫 (S) (C) 1 莫耳氫氣中的原子
(D) 6.02×10^{23} 個氮分子 (E) 16

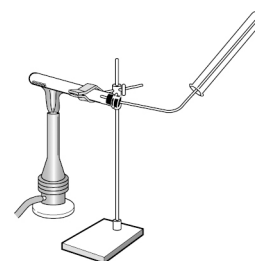
7. 下表為常見油品之辛烷值，則有關油品辛烷值的敘述，何者正確？

品名	正辛烷	正庚烷	正己烷	正戊烷	1-戊烯
辛烷值	-10	0	25	62	91
品名	1-丁烯	異辛烷	苯	甲醇	甲苯
辛烷值	97	100	106	107	118

- (A)所謂 95 無鉛汽油是指含 95%異辛烷和 5%正庚烷的汽油
 (B)辛烷值愈高表示汽油燃燒愈完全
 (C)甲苯辛烷值高為很好的內燃機燃料
 (D)就烷類而言 C 數愈少，辛烷值愈高
 (E)由上表可知烯類、醇類、苯類有較高的辛烷值

8. 右圖實驗裝置圖，可用於製備下列何種氣體？

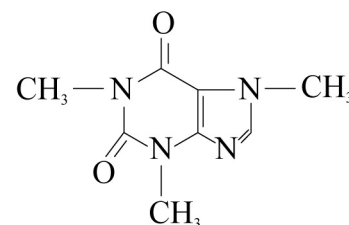
- (A)氯酸鉀和二氧化錳加熱製備 O_2
 (B)加熱 $NaCl_{(s)}$ 與濃 $H_2SO_{4(aq)}$ 製備 $HCl_{(g)}$
 (C)用 $Ca(OH)_{2(s)}$ 和 $NH_4Cl_{(s)}$ 製備 $NH_{3(g)}$
 (D)用 $NH_4Cl_{(s)}$ 和 $NaNO_{2(s)}$ 製備 $N_{2(g)}$
 (E)用 $Cu_{(s)}$ 與稀 $HNO_{3(aq)}$ 製備 $NO_{(g)}$



※ 甲、乙、丙、丁為第二週期的元素，其路易士電子點式分別如下：

甲： $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$ X :: ; 乙： $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$ Y · ; 丙： $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$ Z ; 丁： $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$ U · · 。試回答 9、10 題：

9. X 在自然界中存在 ^{20}X 和 ^{22}X 兩種同位素，其平均原子量為 20.2，由此推知 ^{20}X 在自然界中含量約為多少？
 (A) 10% (B) 20%
 (C) 50% (D) 80%
 (E) 90%
10. 若甲、乙、丙、丁相互形成化合物，則下列敘述何者正確？
 (A)甲和乙可形成共價分子化合物
 (B)若乙和丁反應只能形成一種分子物質
 (C)乙和乙可形成共價網狀物質
 (D)乙和丙可形成離子化合物，其水溶液為鹼性
 (E)丙可形成 +1 及 +2 價的陽離子
11. 咖啡因結構如右圖，有關咖啡因的敘述，何者錯誤？
 (A)會刺激腦部，有提神之效果，但大量飲用對身體有不良影響
 (B)在水中溶解速度快，易被人體吸收
 (C)茶葉中即含有咖啡因
 (D)其水溶液呈弱酸性
 (E)可用不和水互溶的有機溶劑如四氯化碳 (CCl_4) 從溶液中萃取出來



※ 平常大家愛吃的巧克力，愛喝的可樂飲料，都含有相當量的咖啡因。下表列出咖啡因在一般飲料、糖果及藥物中的含量，較令人隱憂的是目前孩童的各種可樂飲用量可觀，一罐（375 毫升）可樂的咖啡因含量約為 40~50 毫克，通常當每公斤體重的咖啡因含量達到 1.5 毫克時就足以提神，不易入睡。

咖啡因的致死劑量約為 10 克，約相當於 100 杯的咖啡。但是當一天喝了 10 杯以上時，可能就足以引起不安、焦慮、發抖、呼吸急促，以及嚴重的失眠了。試回答 12.、13.題：


（簡錄自化學醫藥與社會）

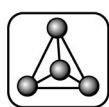
項 目	容 器	體積（毫升）	平均咖啡因含量（毫克）
咖啡	杯	150	100
茶	杯	150	50
可可	杯	150	5
巧克力	條	100 g	25
可樂飲料	罐	375	40
感冒口服液	瓶	60	80

12. 小美在一次聚餐中，若喝下 1 杯 500 毫升的可樂、1 杯 150 毫升咖啡及 2 條（100 克/條）巧克力，平均總共吃下若干克的咖啡因？
 (A) 0.05 (B) 0.203 (C) 0.33
 (D) 0.165 (E) 0.5
13. 對於一個體重 60 公斤的人而言，若喝咖啡提神，至少需在睡前喝下多少毫升的咖啡，就不易入睡？
 (A) 50 (B) 70
 (C) 140 (D) 200
 (E) 500

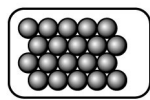
二、多選題（每題 5 分，共 35 分）

14. $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ ， $\Delta H = -393.5 \text{ kJ}$ ，下列有關此熱化學反應式的敘述，何者正確？（應選 3 項）
 (A) 生成 1 莫耳的 CO_2 會放熱 393.5 kJ
 (B) 此反應會使系統溫度下降
 (C) 反應物（ $C_{(s)} + O_{2(g)}$ ）的熱含量較 $CO_{2(g)}$ 大
 (D) 若將該方程式逆寫， ΔH 不變
 (E) 若此反應的產物為 $CO_{2(s)}$ ，則能量變化大於 393.5 kJ
15. 醣類是人體三大營養素之一，下列有關醣類的敘述何者正確？（應選 3 項）
 (A) 葡萄糖和果糖為同分異構物
 (B) 蔗糖水解後可得葡萄糖及果糖
 (C) 澱粉及纖維素均為多醣，遇 $I_{2(aq)}$ 均能呈藍色
 (D) 阿司巴甜是一種代糖，屬於單醣
 (E) 乳糖和麥芽糖為有相同分子式的雙醣

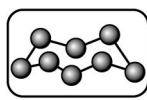
16. 許多足球明星在球場上所穿的球衣，是以回收的寶特瓶製成，平均回收 8 個寶特瓶可製一件球衣，重量不但較傳統球衣少 13%，且能迅速蒸散汗水，讓球員隨時保持舒適、乾爽。下列有關寶特瓶的敘述何者正確？（應選 3 項）
- (A)寶特瓶可回收再利用，故屬熱塑性塑膠
- (B)寶特瓶為網狀結構
- (C)寶特瓶上的標誌 ，為塑膠分類回收標誌
- (D)材料編碼數字，代表安全係數，數字愈大愈安全
- (E)寶特瓶不適合裝熱飲，恐有塑化劑溶出
17. 下圖為甲、乙、丙、丁、戊五種原子或離子的排列情形。下列有關於物質的分類與特性的敘述，何者正確？（應選 3 項）



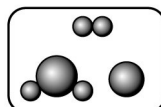
甲



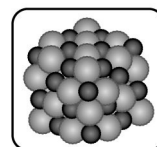
乙



丙



丁



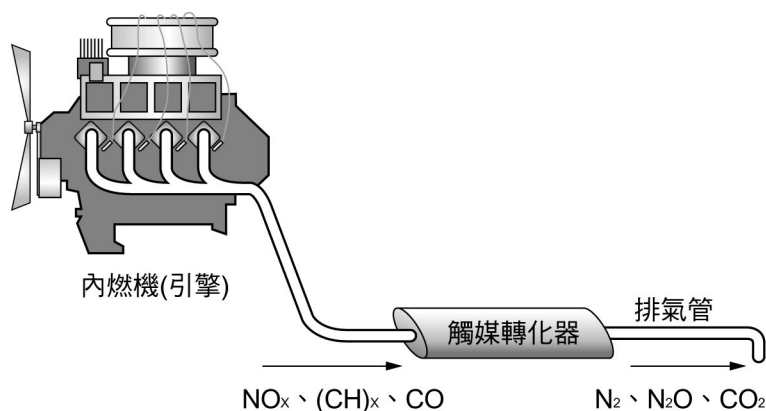
戊

- (A)丁和戊是混合物
- (B)甲和丙為分子物質
- (C)乙為離子化合物
- (D)乙、丙、戊為純物質
- (E)乙可能為元素
18. 下列哪些實驗可以檢驗出水溶液是鹼性的？（應選 2 項）
- (A)水溶液可導電
- (B)水溶液呈無色狀態
- (C)在石蕊試紙上加入一滴水溶液呈現藍色
- (D)在 1 atm、25 °C 下，以 pH 計測定，發現其 pH=9
- (E)加入酚酞，水溶液呈無色

※ 工業革命以來，都市人口密集，汽機車及工廠大量使用化石燃料，大量排放氮的氧化物、硫的氧化物、碳的氧化物、煙、粉塵及熱等，這些物質及廢熱進入大氣中超過一定的限量，即造成了空氣汙染，目前較為嚴重的空氣汙染現象包括酸雨、全球增溫及臭氧層破洞。試回答 19、20 題：

19. 下列有關大氣環境敘述，何者錯誤？（應選 3 項）
- (A)臭氧層破洞主要來自於烴類 (CH)_x 濃度增加造成
- (B)大氣中的 SO₂ 主要來源是石油和煤的燃燒，以及硫酸製造廠的廢氣
- (C)大氣中氮的氧化物來自於石油燃燒
- (D)光煙霧主要由 NO_x 所引起
- (E)CO₂ 會吸收太陽輻射的紅外線造成溫室效應

20. 爲了改善空氣品質，汽機車會加裝觸媒轉化器（Pt、Pd 金屬）後，會被轉化爲無害的氣體，再排放至大氣中，如下圖所示，則下列問題何者正確？（應選 2 項）

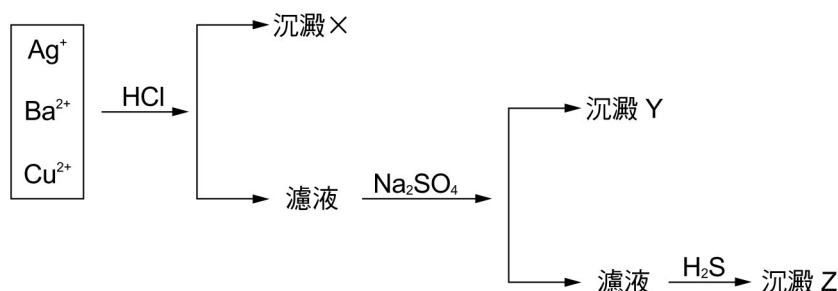


- (A) 廢氣中的 CO 經觸媒轉化器後，可形成 C 元素而排出
 (B) 廢氣中的 $(CH)_x$ ，經觸媒轉化器後，轉化成 H_2O 和 CO_2 排出
 (C) 觸媒轉化器中的 Pt、Pd 爲催化劑，反應完成後不會減少
 (D) 排氣管所排出的氣體中，含 N_2 的比率最小
 (E) NO_x 經觸媒轉化器後變成 N_2 和 O_2

第貳部分：（占 26 分）

一、單選題（每題 2 分，共 14 分）

21. 某一家庭污水中含 18 ppm 的耗氧廢料，其化學式爲 $C_6H_{12}O_6$ ，此耗氧廢料相當於多少體積莫耳濃度？（假設此污水密度爲 1）
 (A) 10^{-6} (B) 10^{-5}
 (C) 10^{-4} (D) 10^{-3}
 (E) 10^{-2}
22. 欲分離 Ag^+ ， Ba^{2+} ， Cu^{2+} 的流程圖如下：



- 甲：沉澱 X 爲 $CuCl_2$
 乙：沉澱 Y 爲 $BaSO_4$
 丙：沉澱 Z 爲黑色的 Ag_2S
 則甲、乙、丙三生的結論何者是正確的？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙
 (D) 乙丙 (E) 甲乙丙

23. 錐形瓶內盛 100 mL 蒸餾水，將 2.3 公克鈉置入其中，其反應為： $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ ，則 STP 下可得氫氣若干升？
 (A) 2.45 (B) 1.225
 (C) 3.36 (D) 2.24
 (E) 1.12
24. 中國“神舟”六號載人飛船成功發射，表示中國的載人航空技術已經有了突破性進展。在飛船的火箭推進器中常裝有液態肼（ N_2H_4 ）和液態過氧化氫（ H_2O_2 ），它們混合的反應方程式為 $2\text{H}_2\text{O}_2 + \text{N}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ ，則下列敘述何者正確？
 (A) H_2O_2 為還原劑失去電子
 (B) H_2O_2 為還原劑得到電子
 (C) N_2H_4 為氧化劑得到電子
 (D) N_2H_4 中的 N 原子發生還原反應
 (E) N_2H_4 為還原劑失去電子
25. $^{214}_{82}\text{Pb}$ 發生下列哪一種衰變後可生成 $^{206}_{82}\text{Pb}$ 的穩定核？（ α 粒子： ^4_2He ， β 粒子： $^0_{-1}\text{e}$ ）
 (A) 放射 1 個 α 粒子，4 個 β 粒子
 (B) 放射 1 個 α 粒子，2 個 β 粒子
 (C) 放射 2 個 α 粒子，1 個 β 粒子
 (D) 放射 2 個 α 粒子，2 個 β 粒子
 (E) 放射 2 個 α 粒子，4 個 β 粒子
26. 在 25 °C 下，大雄取三支試管配硝酸鉀溶液，設甲、乙、丙三支試管含硝酸鉀重與水量如下表所示：

溶液	甲	乙	丙
硝酸鉀（克）	25	20	15
水（毫升）	50	60	25

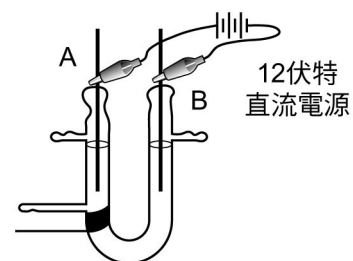
已知 25 °C 時，100 mL 的水最多可溶 45 克的硝酸鉀而達飽和，則甲、乙、丙三溶液含硝酸鉀的濃度大小順序為何？

- (A) 甲 = 丙 > 乙 (B) 甲 > 乙 = 丙
 (C) 甲 = 乙 > 丙 (D) 甲 > 乙 > 丙
 (E) 丙 > 甲 > 乙
27. 已故物理學家里查·費曼在 1961 年曾撰文說：「我們將能使物質擁有更多的特性，而我們也能擁有更多的不同材料來做過去人類所無法做到的事。」下列有關為現代所使用的各項材料說明，何者錯誤？
 (A) 矽是半導體的主要材料
 (B) 奈米科技中的「奈米」，其單位為體積
 (C) 鈇鎳銅氧化物是高溫超導體材料
 (D) 尿素甲醛樹脂為熱固性塑膠
 (E) 玻璃的主要成份為矽酸鈉及矽酸鈣

二、多選題（每題 4 分，共 12 分）

28. 以碳棒為電極，電解碘化鉀溶液（如右圖），下列哪些敘述正確？（應選 4 項）

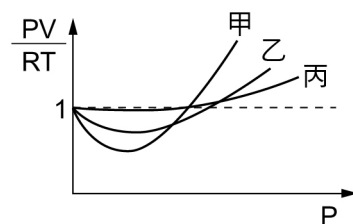
- (A) A 電極發生得到電子的反應
- (B) I^- 被氧化成 I_2
- (C) U 形管中正極附近溶液呈棕色
- (D) 能電解出氫氣
- (E) B 電極附近溶液可使石蕊試紙呈藍色



29. 下圖為週期表的一部分，A 到 N 為部分元素的代號，關於 A 至 N 的敘述哪些正確？（應選 3 項）

1																						
2																		D		B	A	E
3	J	I																H		C	G	F
4	L	K																				N

- (A) A 至 N 中金屬性最強的元素為 L
 - (B) 常溫下為液態的非金屬元素為 F
 - (C) D 可形成許多同素異形體，如 C_{60} 、石墨等
 - (D) M 為類金屬
 - (E) 質地輕，其合金可用來作為飛機外殼材料的為 H
30. 在不同溫度（甲、乙、丙）測量 1 莫耳 N_2 之體積與壓力的數值，將其作成 PV/RT 與壓力（P）的關係如右圖，圖中虛線為理想氣體值，則下列敘述何者正確？（應選 2 項）
- (A) 溫度最低為甲
 - (B) 溫度最低為丙
 - (C) 壓力愈大時， N_2 愈接近理想氣體
 - (D) 在低壓時，丙最接近理想氣體
 - (E) 高壓時，甲、乙、丙都接近理想氣體



※請同學們撕下此張作答聯作答

101 學年度學科能力測驗模擬試題	化學科	年	班	號
		姓名		

1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.		8.		9.		10.	
11.		12.		13.		14.		15.		16.		17.		18.		19.		20.	
21.		22.		23.		24.		25.		26.		27.		28.		29.		30.	
得分																			

裁切線