

108學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

普通化學科試題封面

考試開始鈴響前，請勿翻閱本試題！

★考試開始鈴響前，請注意：

- 一、除准考證、應考文具及一般手錶外；行動電話、穿戴式裝置及其他物品均須放在臨時置物區。
- 二、請務必確認行動電話已取出電池或關機，行動電話及手錶的鬧鈴功能必須關閉。
- 三、就座後，不可擅自離開座位或與其他考生交談。
- 四、坐定後，雙手離開桌面，確認座位號碼、答案卡號碼與准考證號碼相同，以及抽屜中、桌椅下或座位旁均無非考試必需用品。如有任何問題，請立即舉手反應。
- 五、考試開始鈴響前，不得翻閱試題本或作答。
- 六、考試全程不得吃東西、喝水及嚼食口香糖。

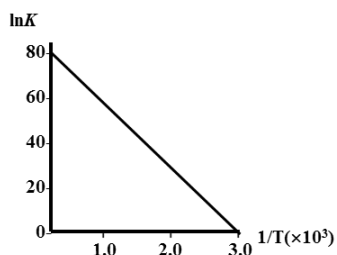
★作答說明：

- 一、本試題（含封面）共 8 頁，如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發。
- 二、本試題共 50 題，皆為單選題，每題 2 分，共計 100 分；每題答錯倒扣 0.7 分，不作答不計分。
- 三、答題依題號順序劃記在答案卡上，寫在試題本上無效；答案卡限用 2B 鉛筆劃記，若未按規定劃記，致電腦無法讀取者，考生自行負責。
- 四、試題本必須與答案卡一併繳回，不得攜出試場。

108 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通化學科試題

1. 已知某一化合物 C_xH_yQ 的分子量為 60(Q 是未知元素)，若 C 和 H 在此化合物的質量百分比分別為 40.0% 和 6.67%，請問上述未知元素 Q 最接近下列哪一種元素？
(A) S (B) O (C) P (D) N
2. 一個鹽水樣品的體積為 20.0 毫升，質量為 24.0 公克，依有效數字運算之結果，計算其比重(specific gravity)為何？
(A) 0.833 (B) 8.3 (C) 1.2 (D) 1.20
3. 下列何者是 0.0810 的科學記號表示法(scientific notation)？
(A) 810×10^{-4} (B) 8.10×10^2 (C) 8.1×10^{-2} (D) 8.10×10^{-2}
4. 內燃機藉由燃料與空氣混合燃燒，產生熱能，使氣體受熱膨脹，通過機械裝置轉化為機械能。若產生之高溫造成環境受熱，反而促使下列何反應產生空氣汙染物？
(A) $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}, \Delta H = -393 \text{ kJ}$
(B) $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2 NO_{(g)}, \Delta H = 180 \text{ kJ}$
(C) $C_3H_{8(g)} + 5 O_{2(g)} \rightarrow 3 CO_{2(g)} + 4 H_2O, \Delta H = -2221 \text{ kJ}$
(D) $2 C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2 CO_{(g)}, \Delta H = -222 \text{ kJ}$

5.



已知自由能關係式 $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$, $\Delta G^\circ = -RT \ln K$ 。若以平衡常數 $\ln K$ vs. $1/T(\times 10^3)$ 作圖得到上圖，試計算出 T 、 K 、 ΔH° 及 ΔS° ，請問下列敘述何者為真？($R = 8.314 \text{ J/K} \cdot \text{mol}$)

- (A) $\Delta S^\circ = 665 \text{ J/K} \cdot \text{mol}$ (B) $\Delta H^\circ = 2.2 \times 10^2 \text{ J/mol}$
(C) 平衡常數 $K = 1$ 時，反應溫度為 25°C (D) 當溫度愈趨近冰點，反應愈趨於平衡
6. 若乙烯($C_2H_{4(g)}$)之標準燃燒熱為 -1411.1 kJ/mol 、 $CO_{2(g)}$ 之標準生成熱為 -393.5 kJ/mol 、 $H_2O_{(l)}$ 之標準生成熱為 -285.8 kJ/mol ，則乙烯之標準生成熱(ΔH_f°)為：
(A) 731.7 kJ/mol (B) -1195.6 kJ/mol (C) 338.2 kJ/mol (D) 52.5 kJ/mol
7. 已知一反應 $H_{2(g)} + 1/2 O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$, $\Delta H = -286 \text{ kJ/mol}$ ，試問當產生 2.82 g 的水時，其焓(enthalpy)的變化為何？
(A) -44.8 kJ (B) -807 kJ (C) 44.8 kJ (D) 807 kJ
8. 氯化鈉晶體溶解於水中，屬於下列何種分子間作用力？
(A) 氫鍵(hydrogen bond)
(B) 分散力(dispersion force)
(C) 偶極-誘發偶極作用力(dipole-induced dipole interaction)
(D) 離子-偶極作用力(ionic-dipole interaction)

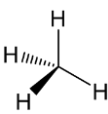
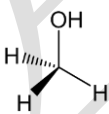
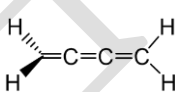
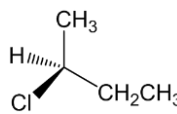
108 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通化學科試題

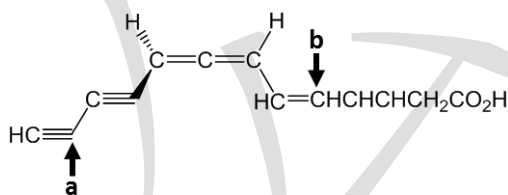
9. 下列氯化物中，何者的化學鍵最具共價性？
(A) NaCl (B) KCl (C) BCl₃ (D) MgCl₂
10. 下列離子何者之形狀為平面型？
(A) NH₄⁺ (B) CO₃²⁻ (C) SO₃²⁻ (D) ClO₃⁻
11. 光氣(COCl₂)的分解反應為： $\text{COCl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ 。達平衡時 COCl₂ 的濃度為 2 莫耳/升。若再添加 COCl₂ 於容器中，使再度達到平衡，此時測得 COCl₂ 的濃度為 8 莫耳/升。試問再度達到平衡時，CO 濃度與第一次平衡時之 CO 濃度有何變化？
(A) 不變 (B) 增加為四倍 (C) 增加為二倍 (D) 減為二分之一
12. 有一平衡系統， $2\text{A} \rightleftharpoons 2\text{B} + \text{C}$ 其平衡常數為 $K = 1.36 \times 10^{-6}$ 。假設反應起始有 3 mole 的 A 放入 1.5 L 的容器中。在達到平衡時，C 的濃度是多少？
(A) 0.011 M (B) 0.024 M (C) 0.032 M (D) 0.048 M
13. 某一可逆反應為： $2\text{NOBr}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)} + \text{Br}_{2(g)}$ ，在容器中達成平衡。若依照下列條件改變後再度達到平衡，根據勒沙特列原理，下列敘述何者錯誤？
(A) 加入 NO 後，反應向左進行 (B) 增加容器體積，反應向右進行
(C) 增加容器體積，NOBr 的濃度降低 (D) 減少容器體積，Br₂ 的濃度降低
14. 若一反應 $2\text{O}_{3(g)} \rightarrow 3\text{O}_{2(g)}$ 之反應機制如下：(1) $\text{O}_3 \rightleftharpoons \text{O}_2 + \text{O}$ ；(2) $\text{O}_3 + \text{O} \rightarrow 2\text{O}_2$ 。已知 (2) 為速率決定步驟且 (1) 為一快速平衡步驟，則該反應速率式為何？
(A) $\text{rate} = k[\text{O}_3]$ (B) $\text{rate} = k[\text{O}_3]^2[\text{O}_2]$
(C) $\text{rate} = k[\text{O}_3]^2[\text{O}_2]^{-1}$ (D) $\text{rate} = k[\text{O}_3]^2$
15. 下列有關催化劑的敘述，何者正確？
(A) 可藉催化劑以改變化學反應的平衡常數
(B) 可藉催化劑以改變化學反應進行的路徑
(C) 催化劑可提高正反應的速率，並降低逆反應的速率
(D) 可藉催化劑以改變化學反應的反應熱
16. 已知化學反應 $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ ，若 [B] 不變，[A] 加倍，則反應速率加倍；若 [A]、[B] 同時加倍，則反應速率增加為原來之 8 倍，試求該反應之反應速率式為何？
(A) $\text{rate} = k[\text{A}][\text{B}]$ (B) $\text{rate} = k[\text{A}][\text{B}]^3$ (C) $\text{rate} = k[\text{A}]^2[\text{B}]$ (D) $\text{rate} = k[\text{A}][\text{B}]^2$
17. 在 0 °C 1atm 時，下列何種氣體的性質最接近理想氣體？
(A) HCl (B) N₂ (C) CO₂ (D) NH₃
18. 在 STP 狀態下，1.12 公升的氣體為 6.23 g。試問該氣體的分子量為？
(A) 56.0 g/mol (B) 89.0 g/mol (C) 125 g/mol (D) 140.0 g/mol
19. 對拉午耳定律(Raoult's law)而言，下列何組混合溶液的蒸氣壓會產生正偏差？
(A) 正己烷(C₆H₁₄)，氯仿(CHCl₃) (B) 丙酮(C₃H₆O)，水(H₂O)
(C) 正己烷(C₆H₁₄)，正辛烷(C₈H₁₈) (D) 苯(C₆H₆)，甲苯(C₆H₅CH₃)

108 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通化學科試題

20. 下列物質在 $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下呈液狀，試排列出其蒸氣壓增加順序：
dimethyl ether(CH_3OCH_3)、ethanol($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)、propane($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$)
- (A) ethanol < propane < dimethyl ether
(B) propane < dimethyl ether < ethanol
(C) ethanol < dimethyl ether < propane
(D) dimethyl ether < ethanol < propane
21. 關於網狀固體(network solids)，下列何者為電流絕緣體？
- (A) 奈米碳管(carbon nanotube) (B) 碳化矽(SiC)
(C) 石墨(graphite) (D) 石墨烯(graphene)
22. 具有面心立方晶格的 NaCl，每一單位格子中的總離子數有幾個？
- (A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 16
23. 若一緩衝溶液由 NH_3 與 NH_4Cl 組成，其 $\text{pH}=10.0$ ，則此溶液中 NH_4Cl 與 NH_3 的濃度比是多少？(若 NH_3 的 $K_b=1.0 \times 10^{-5}$)
- (A) 1 : 10 (B) 10 : 1 (C) 1 : 1 (D) 2 : 1
24. 在體溫($37\text{ }^{\circ}\text{C}$)時，血液的滲透壓與 0.160 M NaCl 溶液相同，對電解質而言，凡特荷夫定律(van't Hoff's Law)： $\pi = iCRT$ 。NaCl 溶液在此濃度的 i 為 1.85 ，試計算在 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，血液的滲透壓為多少大氣壓(atm)？
- (A) 0.89 (B) 3.76 (C) 4.02 (D) 7.52
25. 若將少量的鹽酸加入 0.1 M 之氟化氫水溶液中，則下列關於該水溶液之敘述，何者正確？
- (A) 水溶液中氟化氫解離之百分比會上升
(B) 水溶液中氟化氫解離之百分比會下降
(C) 水溶液中氟化氫解離之百分比不變
(D) 水溶液中氟化氫之 K_a 值會上升
26. 有關元素 117 號的 Tennessine (Ts)的敘述，下列何者正確？
- (A) 電子組態為 $[\text{Rn}]6d^{10}7s^27p^6$
(B) 電子組態為 $[\text{Rn}]5f^{14}6d^{10}7s^27p^5$
(C) 化性屬於 VIA
(D) 為一放射性人工合成鈍氣元素
27. X、Y 是位於同週期的兩個未知元素，且原子序均小於 20，已知 X_2 是共價化合物， X^{2-} 與 Y^+ 的電子組態與鈍氣電子組態相同，下列敘述何者為非？
- (A) X 原子和 Y 原子的價電子總和為 8
(B) X 原子和 Y 原子的原子序之差為 5
(C) X 原子和 Y 原子的電子數總和可能為 27
(D) X 原子和 Y 原子的最外層電子數之差為 5
28. 下列各離子半徑大小之排序何者正確？
- (A) $\text{K}^+ < \text{Cl}^- < \text{S}^{2-} < \text{P}^{3-}$ (B) $\text{K}^+ < \text{P}^{3-} < \text{S}^{2-} < \text{Cl}^-$
(C) $\text{P}^{3-} < \text{S}^{2-} < \text{Cl}^- < \text{K}^+$ (D) $\text{Cl}^- < \text{S}^{2-} < \text{P}^{3-} < \text{K}^+$

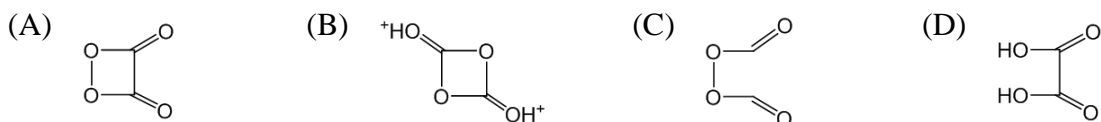
108 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通化學科試題

29. 雖然氧與硫為週期表中同一族之元素，但是一氧化硫(SO)為一非常不穩定的分子，而氧氣(O₂)則為一穩定之分子。請問下列何者最能解釋兩分子在穩定性之差異？
 (A) 氧、硫鍵(S-O)非常的不穩定
 (B) 硫無法與其他原子形成雙鍵
 (C) 氧與硫之電負度相差太大以致於無法形成穩定的鍵結
 (D) 氧原子間所形成之雙鍵作用力遠大於氧、硫間所形成之雙鍵作用力
30. 當主量子數為 4 時， $n=4$ 的所有軌域可容納幾個電子？
 (A) 32 (B) 18 (C) 10 (D) 8
31. 一原子中之某一電子的四個量子數如下，請問何種狀態能量最低？(其中 n 為主量子數； l 為角量子數； m_l 為磁量子數； m_s 為旋量子數)
 (A) $n=4; l=0; m_l=0; m_s=1/2$ (B) $n=3; l=2; m_l=1; m_s=1/2$
 (C) $n=3; l=2; m_l=-2; m_s=-1/2$ (D) $n=3; l=1; m_l=1; m_s=-1/2$
32. 下列哪一選項的兩種分子可以形成 polyester？
 (A) $H_2C=CHCH_3 + CH_3CH_2CH_2COOH$
 (B) $HOCH_2CH_2OH + HOCCOOH$
 (C) $H_2NCH_2COOH + H_2NCOCH_2CH_2COOH$
 (D) $HOOC(CH_2)_2COOH + H_2NCH_2CH=CHOCH_3$
33. 下列有機化合物中，何者與其自身鏡像不可相互重疊(nonsuperimposition)？
 (A)  (B)  (C)  (D) 
34. 某炔烴 X 完全氫化成烷類後，分子量增加 10%，試問 X 為下列何者？
 (A) C₂H₂ (B) C₃H₄ (C) C₄H₆ (D) C₅H₈
- 35.



黴菌素(mycomycin, C₁₃H₁₀O₂)是一長鏈不飽和脂肪酸，下列敘述正確？

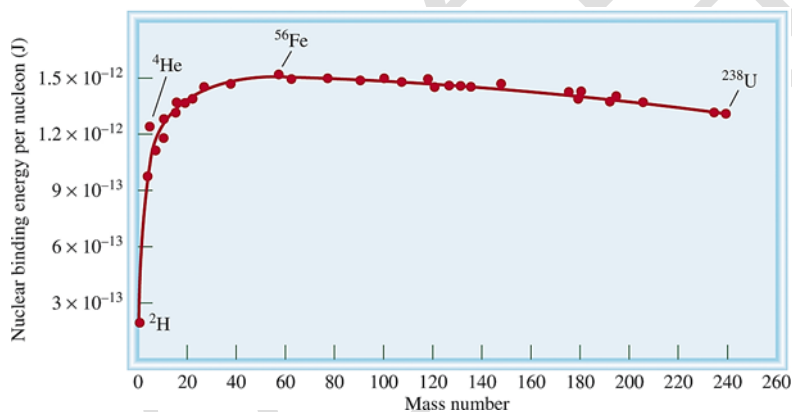
- (A) 具有 22 個 σ 鍵與 8 個 π 鍵 (B) a 碳為 sp^2 鍵結
 (C) a 碳氧化數為零 (D) b 碳為 sp^3 鍵結
36. 已知 $Fe_2O_3(s) + 6 H_2C_2O_4(aq) \rightarrow 2 Fe(C_2O_4)_3^{3-}(aq) + 3 H_2O(l) + 6 H^+(aq)$ 是一個移除鐵鏽反應，試問該 H₂C₂O₄ 化合物結構為下列何者？



108 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通化學科試題

37. 下列醇類化合物中，何者是一元醇(monohydric alcohol)也是二級醇(secondary alcohol)？
(A) 乙二醇 (B) 丙三醇 (C) 2-丁醇 (D) 2-甲基-2-丙醇
38. 關於錯離子化合物的命名，下列何者為真？
(A) $\text{NH}_4[\text{PtCl}_3(\text{NH}_3)] = \text{Ammonium Amminetrichloroplatinate (III)}$
(B) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})_5]_2(\text{SO}_4)_3 = \text{Triamminepentawatercobalt(III) Sulfate}$
(C) $\text{Na}_2[\text{MoCl}_4] = \text{Disodium Tetrachloromolybdate(IV)}$
(D) $[\text{Cr}(\text{en})_2(\text{CN})_2]\text{Cl} = \text{Dicyanobisethylenediaminechromium(III) Chloride}$
39. 若有一錯合物(complex)會吸收波長為 700 nm 之電磁波，則該錯合物會呈現出甚麼顏色？
(A) 紅色 (B) 綠色 (C) 黃色 (D) 橘色
40. 化合物 $\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3$ 溶液之導電度與同濃度 CaCl_2 之導電度相近，則此化合物解離後 Co 之配位數為何？
(A) 7 (B) 6 (C) 5 (D) 4
41. Plutonium-241(Pu-241)經過兩個 α -decay 和兩個 β -decay，最後預期會得到下列何者？
(原子序: Th = 90, Pa = 91, U = 92, Np = 93, Pu = 94)
(A) Np-233 (B) Pa-233 (C) U-233 (D) Th-233

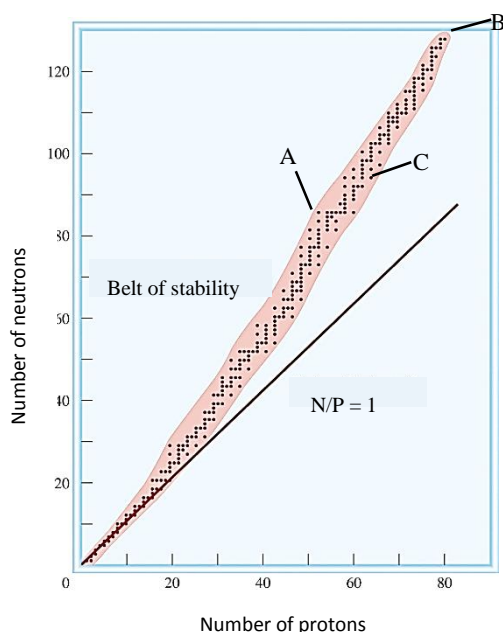
42.



- 如上圖，顯示各元素單位核子(nucleon)之結合能變化，隨著低質量數(mass number)到 ^{56}Fe ，結合能上升，其後開始下降。請問關於結合能和原子融合或分裂的敘述，下列何者為真？
(A) 低質量數原子融合(fusion)將吸收更多能量
(B) 高質量原子進行融合(fusion)將釋放能量
(C) 原子融合反應，低質量原子所吸收的能量高於高質量原子所釋放之能量
(D) 質量數 40-100 的原子具有高單位核子之結合能

108 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通化學科試題

43. 各元素之原子核內質子數對中子數之作圖如下，對角點線為一安定帶(belt of stability)，實線為中子數對質子數比為 1:1，下列敘述何者為真？



- (A) A 點之安定帶以上的元素衰變以 α 粒子為主
(B) B 點之安定帶上方原子序大於 84 的元素衰變以 β 粒子為主
(C) C 點之安定帶以下的元素衰變方式得以捕捉電子為主
(D) $^{53}\text{I}-129$ 的中子數對質子數比為 1.43，為一安定的原子
44. 有關一放射性同位素(radionuclide)半衰期之敘述，何者正確？
(A) 各半衰期之時間保持固定
(B) 各半衰期之時間會逐漸遞減
(C) 各半衰期之時間會逐漸遞增
(D) 溫度上升會使半衰期的時間縮短
45. 有一伽凡尼電池(galvanic cell)其一端使用鋁電極並使用 1 M 硝酸鋁水溶液作為電解質；另一端使用鉛電極並使用 1 M 硝酸鉛水溶液作為電解質。兩電極水溶液之間則是以氯化鉀鹽橋進行連接。下列何者為此電池之總反應？
(A) $\text{Pb}_{(s)} + \text{Al}^{3+}_{(aq)} \rightarrow \text{Pb}^{2+}_{(aq)} + \text{Al}_{(s)}$
(B) $3 \text{Pb}_{(s)} + 2 \text{Al}^{3+}_{(aq)} \rightarrow 3 \text{Pb}^{2+}_{(aq)} + 2 \text{Al}_{(s)}$
(C) $3 \text{Pb}^{2+}_{(aq)} + 2 \text{Al}_{(s)} \rightarrow 3 \text{Pb}_{(s)} + 2 \text{Al}^{3+}_{(aq)}$
(D) $\text{Pb}^{2+}_{(aq)} + \text{Al}_{(s)} \rightarrow \text{Pb}_{(s)} + \text{Al}^{3+}_{(aq)}$
46. 若一伏打電池(voltaic cell)的反應中，其 ΔH° 與 ΔS° 皆為正值，下列何項敘述為真？
(A) E_{cell} 隨溫度增加而增加
(B) E_{cell} 隨溫度增加而降低
(C) E_{cell} 不隨溫度改變
(D) 任何溫度下，其 ΔG 皆為負值
47. 已知半反應 $6 \text{OH}^- + \text{Br}^- \rightarrow \text{BrO}_3^- + 3 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{e}^-$, $E^\circ = -0.61 \text{ V}$ 及 $2 \text{OH}^- + \text{Br}^- \rightarrow \text{BrO}^- + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^-$, $E^\circ = -0.76 \text{ V}$ 。試計算 $\text{BrO}^- + 4 \text{OH}^- \rightarrow \text{BrO}_3^- + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^-$ 之 E° 值為何？
(A) 0.15 V
(B) -0.15 V
(C) 0.53 V
(D) -0.53 V

108 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通化學科試題

48. 有關薄層色層分析法(TLC)的實驗規範(固定相為 silica)，下列敘述何者最適當？
- (A) 以毛細管點樣品時，樣點直徑宜儘量放大，以免觀察不易
 - (B) 實驗中做記號畫線以鉛筆最優先，或可選用原子筆代替
 - (C) 展開液的極性會影響 R_f 值，選擇高極性溶劑使移動速率變慢，但解析度未必較佳
 - (D) 讓容器密閉是避免 TLC 片展開的移動速度不一致，其實沒有密閉也不影響結果
49. 實驗室玻璃器材需具有可耐較大溫差的特性，以免急速冷卻時，造成玻璃破裂。請問於純玻璃(SiO_2)加入下列何種物質，可以製成耐急熱急冷的理化學用玻璃？
- (A) Al_2O_3 (氧化鋁)
 - (B) B_2O_3 (氧化硼)
 - (C) Na_2CO_3 (碳酸鈉)
 - (D) PbO (氧化鉛)
50. 台中后里輪胎廠大火，輪胎燃燒或未完全燃燒將會產生戴奧辛、一氧化碳與二氧化硫等有害物質，請問通過下列何種物質，可以除去二氧化硫？
- (A) CaCO_3 (碳酸鈣)
 - (B) NaCl (氯化鈉)
 - (C) CaSO_4 (硫酸鈣)
 - (D) Na_2SO_4 (硫酸鈉)