

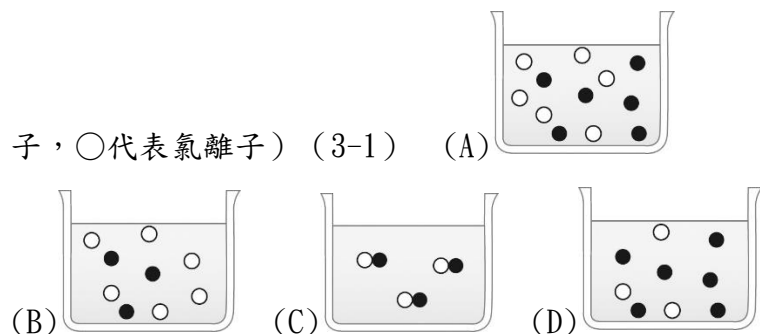
【讀卡科目請依規定畫卡，若有違反畫卡規定而影響讀卡作業之情事，一律扣總分五分。】

【手寫答案卷需確實寫上班級、座號、姓名，違者一律扣總分五分。】

【手寫答案卷需用藍色或黑色墨水筆書寫，違者一律扣總分五分，使用鉛筆書寫扣五分。】

一、選擇題(每題2.5分)

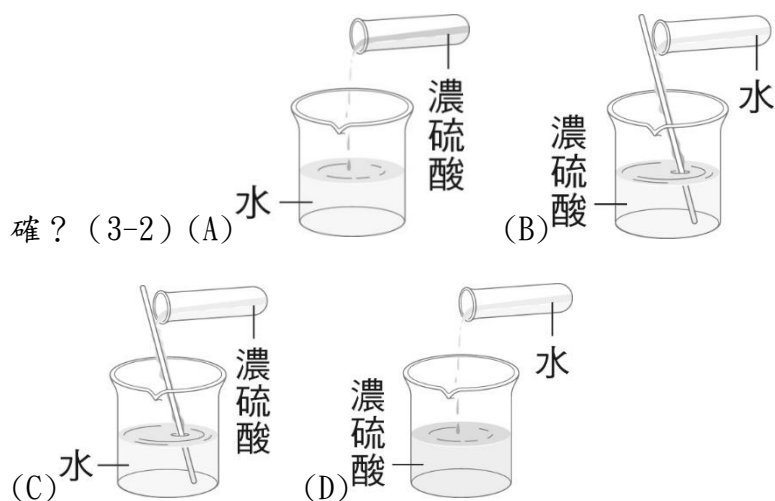
1. 下列何圖可以表示氯化鈉溶於水之情形？(●代表鈉離子，○代表氯離子) (3-1)



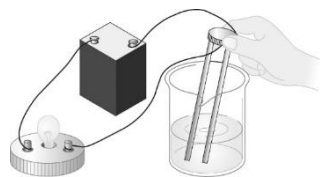
2. 小晴取適量某白色粉末溶解在水中，依序做三種實驗，所得結果如附表所示，則依實驗結果判斷此白色粉末是下列哪一種物質？(3-1)

試驗項目	結果
(1)加水觀察粉末溶解情形	容易溶解
(2)用紅色石蕊試紙及藍色石蕊試紙檢驗	均不變色
(3)測試水溶液是否導電	不導電

- (A)碳酸鈣 (B)氫氧化鈉 (C)蔗糖 (D)食鹽
3. 下列何者為氯化鈣 (CaCl_2) 水溶液中正電荷總電量與負電荷總電量的比？(3-1) (A)1:1 (B)1:2 (C)2:1 (D)3:1
4. 下列四種將濃硫酸稀釋成稀硫酸的操作方法，何者最正確？(3-2)



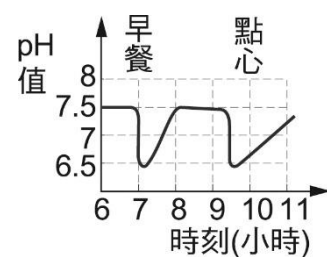
5. 實驗室有三杯掉了標籤的水溶液，分別是 10%醋酸、10%鹽酸及 15%的糖水，於是老師利用附圖的裝置進行檢測，結果發現甲杯無法使燈泡發亮，乙杯亮度最大，丙杯僅微微亮著，則此三杯溶液之組合，下列何項正確？(3-2)



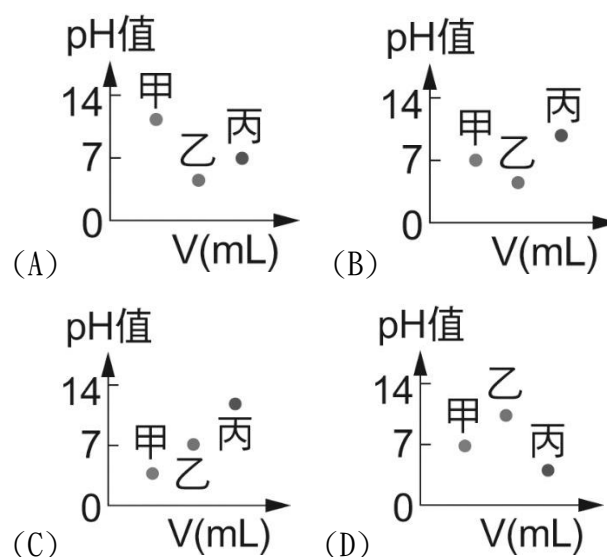
- (A)甲：10%鹽酸 (B)乙：15%糖水 (C)丙：10%醋酸 (D)無法判斷
6. 在 25°C 時將 CaO 固體加入水中，形成飽和水溶液。有關此水溶液的敘述，下列何者正確？(3-2) (A)此水溶液 pH 值小於 7 (B)此水溶液可用來檢驗氧氣 (C)此水

溶液加入酚酞試劑呈紅色 (D)加稀鹽酸於此水溶液產生氣泡

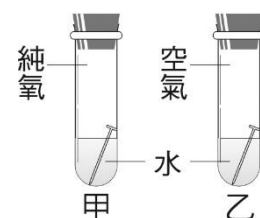
7. 附圖為阿仁口中唾液 pH 值的變化情形，下列敘述何者錯誤？(3-3)



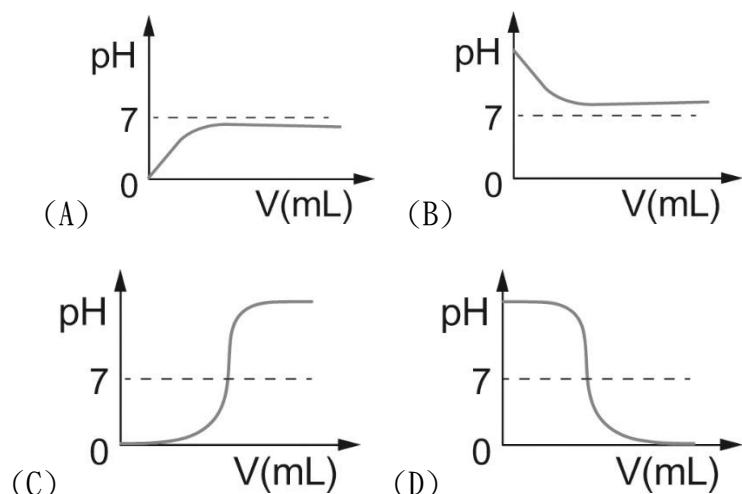
- (A)未吃東西時，唾液呈弱鹼性 (B)吃東西之後不久，唾液的 pH 值會下降 (C)唾液的 pH 值會隨著進食與否而改變 (D)未吃東西時，唾液中不存在有氫離子
8. 據報載，有些免洗筷會以二氧化硫作為漂白劑來處理。若將二氧化硫殘留量高的免洗筷浸泡在水中一段時間，在室溫下檢驗此水溶液最有可能得到下列何種結果？(3-3) (A)以廣用試紙測試呈藍色 (B)以藍色石蕊紙檢驗呈紅色 (C)以酚酞指示劑檢驗呈粉紅色 (D)以 pH 計測出其 pH 值大於 7
9. 有三種不同的液體，甲為 10 mL 的蒸餾水，乙為 20 mL 的檸檬汁，丙為 30mL 的小蘇打水。下列何者最適合表示三種液體的性質？(3-3)



10. 在酸鹼中和的實驗中，可以發現當反應開始發生時，溫度會如何改變？(3-4) (A)下降 (B)不變 (C)上升 (D)不一定，視酸鹼濃度而定
11. 阿丁誤飲鹽酸，下列哪一項處理方式對阿丁而言最適宜？(3-4) (A)盡速催吐 (B)給予牛奶喝 (C)補充大量水分 (D)喝鹼性溶液中中和
12. 阿萱將鐵釘分別置於兩試管中，如附圖所示。她發現甲試管中的鐵釘生鏽情形較嚴重，由此可推論在實驗中影響鐵釘生鏽速率的因素為何？(A)接觸面積 (B)濃度 (C)溫度 (D)顆粒大小 (4-1)



13. 取一支滴管吸取氫氧化鈉溶液，緩緩滴入裝有鹽酸與酚酞指示劑的錐形瓶內，並持續搖晃錐形瓶，如附圖所示，下列何者為錐形瓶內溶液之 pH 值與加入氫氧化鈉溶液體積 (V) 的關係圖？ (3-4)



14. 小文進行測定反應速率快慢的實驗，於是他取大理岩與鹽酸做甲、乙、丙、丁四次實驗，並將觀察結果記錄如附表。欲探討大理岩顆粒大小對反應速率的影響，必須比較哪兩次的實驗結果？ (4-1)

實驗條件	甲	乙	丙	丁
大理岩重	1.00 g	1.00 g	1.00 g	1.00 g
大理岩顆粒大小	粉狀	細粒	粉狀	粉狀
加入 10 mL 鹽酸濃度	0.15 M	0.30 M	0.30 M	0.30 M
溫度	25 °C	25 °C	35 °C	25 °C

- (A)甲乙 (B)丙丁 (C)乙丁 (D)甲丙
15. 小琪將貝殼放入盛有食醋的燒杯中，觀察到貝殼上有氣泡產生。改以下列何種處理方式可以減慢此反應的氣泡生成速率？ (A)將食醋加熱 (B)將貝殼磨成粉末 (C)加入大量的水增加食醋的體積 (D)用較濃的醋酸代替食醋 (4-1)
16. 如附圖，鮮奶通常需以低溫方式冷藏，在室溫下容易腐敗。以影響反應速率的因素判斷，是什麼因素使它如此？ (4-2)
- (A)溫度 (B)表面積 (C)濃度 (D)催化劑
17. 有關催化劑的敘述，下列何者錯誤？ (A)可以改變反應速率 (B)既不是反應物，也不是生成物 (C)生物體的酶或酵素是作為催化劑使用 (D)催化劑因為有參與反應，所以質量減少 (4-2)
18. 附圖為小樺與媽媽某一天在牛排館用餐的對話： (4-2)

保存期限：13天(冷藏於7°C以下)
保存期限是指未開封前在冷藏7°C以下可保存天數



圖中小樺的敘述「……」最可能是下列何者？ (A)酸鹼中和實驗中會加入『酚酞』 (B)製造肥皂實驗中會加入『氫氧化鈉』 (C)製造氧實驗中會加入『二氧化錳』 (D)碳酸鈣製造二氧化碳實驗中會加入『鹽酸』

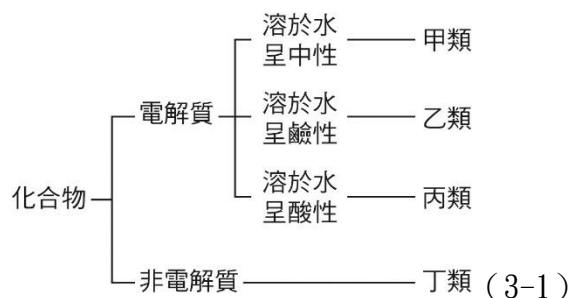
19. 室溫下，當一化學反應已達平衡時，則下列有關此平衡狀態的敘述何者正確？ (A)反應物完全耗盡 (B)正反應和逆反應均停止 (4-3) (C)反應物和生成物濃度必相等 (D)正反應速率等於逆反應速率
20. 下列何者屬於「可逆反應」？ (4-3) (A)鐵生鏽 (B)氫氧化鈉與鹽酸反應產生水 (C)燃燒鎂帶 (D)石蕊試紙遇酸變成紅色

21. 已知貝殼的主要成分為 CaCO_3 ，將貝殼與稀鹽酸放入錐形瓶中，並在瓶口以橡皮塞密封，反應會產生 CO_2 的氣泡，其反應式為： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。靜置一段時間後，看到錐形瓶內不再產生氣泡，如附圖所示，



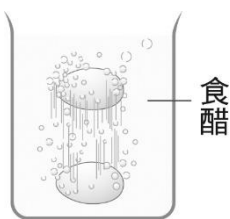
此時拔開橡皮塞，又可看見氣泡從溶液中冒出。有關拔開橡皮塞前，看不到氣泡冒出。下列何者最可以解釋此現象？ (4-3)

- (A)錐形瓶中化學反應已停止 (B)錐形瓶內反應均已達平衡 (C)貝殼中 CaCO_3 的成分已完全用盡 (D)錐形瓶內的 CO_2 全部溶解在溶液中
22. 附圖為可溶於水化合物的分類圖，對於 HCl 、 NaOH 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 CH_3COOH 四種化合物的分類下列何者正確？



- (A) CH_3COOH 屬於甲類 (B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 屬於乙類 (C) HCl 屬於丙類 (D) NaOH 屬於丁類

23. 雞蛋殼主要的成分與大理岩相同。若將整顆雞蛋放入一杯裝有食醋溶液的燒杯中，發現雞蛋四周不斷有氣泡生成，並在溶液中上下翻滾，如附圖所示，下列何者為雞蛋殼四周所生成的氣泡？(3-2)

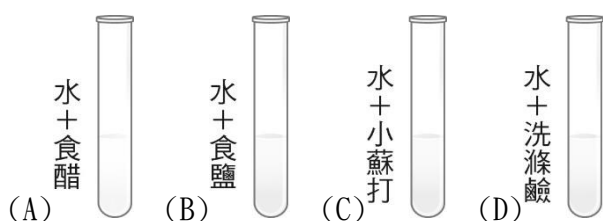


食醋

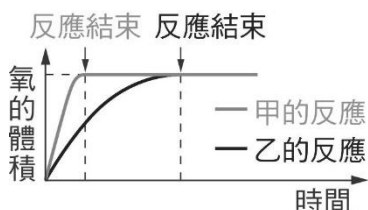
(A) CO_2 (B) H_2O (C) O_2 (D) H_2

24. 已知紫甘藍菜汁在不同酸鹼性溶液中顏色變化如附表所示。若將紫甘藍菜汁加入各試管，則下列哪一根試管會呈紅色？(3-3)

水溶液酸鹼性	紫甘藍菜汁顏色
酸性	紅色
中性	紫色
鹼性	綠色



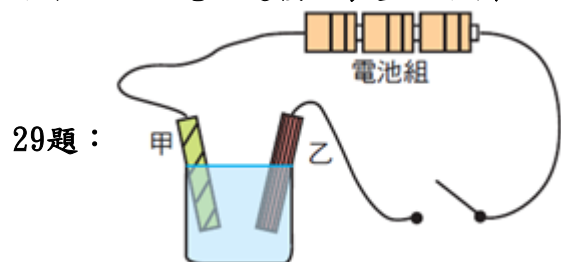
25. 常溫、常壓下，阿寶進行雙氧水製氧實驗時，氧的體積與反應時間之關係為附圖中的曲線乙。若欲使氧的體積與反應時間之關係成為曲線甲，在只改變一個反應的條件下，則此條件最可能為下列哪一項？(4-2)



(A) 增加雙氧水的濃度 (B) 升高反應時溫度 (C) 移除二氧化錳 (D) 加水

26. 甲溶液是由蒸餾水 3 mL 及 1 滴濃度為 1 M 的氫氧化鈉混合而成，乙溶液是由蒸餾水 3 mL 及 1 滴甲溶液混合而成，在常溫下，下列有關甲、乙兩溶液的 pH 值關係，何者正確？(3-3) (A) $\text{甲} > 7$ ， $\text{乙} < 7$ (B) $\text{乙} > \text{甲} > 7$ (C) $\text{甲} < \text{乙} < 7$ (D) $\text{甲} > \text{乙} > 7$
27. 在暑假酷熱的午後，遊樂園排隊處常會將水噴成細霧狀，讓人感覺迅速降溫，其理由為何？(4-1) (A) 水以霧狀方式，水溫能降更低 (B) 只是錯覺，其實溫度並未下降更快 (C) 增加水與周遭環境的接觸面積 (D) 這是遊樂園省水費的方式，與溫度無關

【題組】將 300 個氯化鈣分子加入水中，形成氯化鈣水溶液，並以電池連接，裝置如右圖，試回答下列 28.、



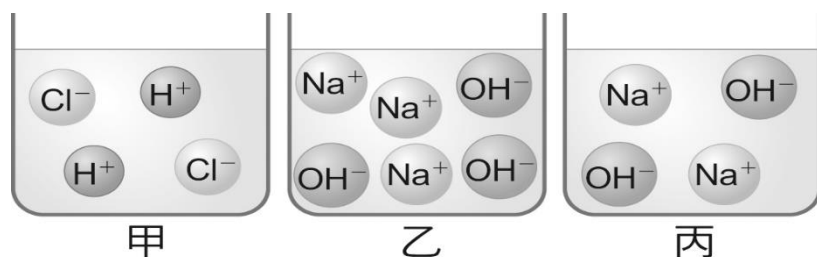
29題：

28. 已知氯化鈣在水中會完全解離，完全解離後，水溶液中可以得到多少個離子？(3-1) (A) 300 個鈣離子、300 個氯離子 (B) 600 個鈣離子、300 個氯離子 (C) 300

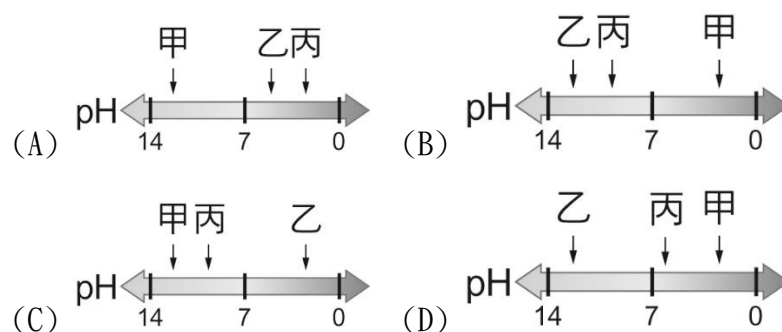
個鈣離子、600 個氯離子 (D) 600 個鈣離子、600 個氯離子

29. 在電路通電之後，水溶液中的鈣離子將如何移動？(3-1) (A) 往甲電極移動 (B) 往乙電極移動 (C) 往四面八方移動 (D) 在原處不動

【題組】如附圖，甲燒杯中裝有鹽酸，乙、丙燒杯分別裝不同濃度的氫氧化鈉溶液。試回答下列問題 30、31：

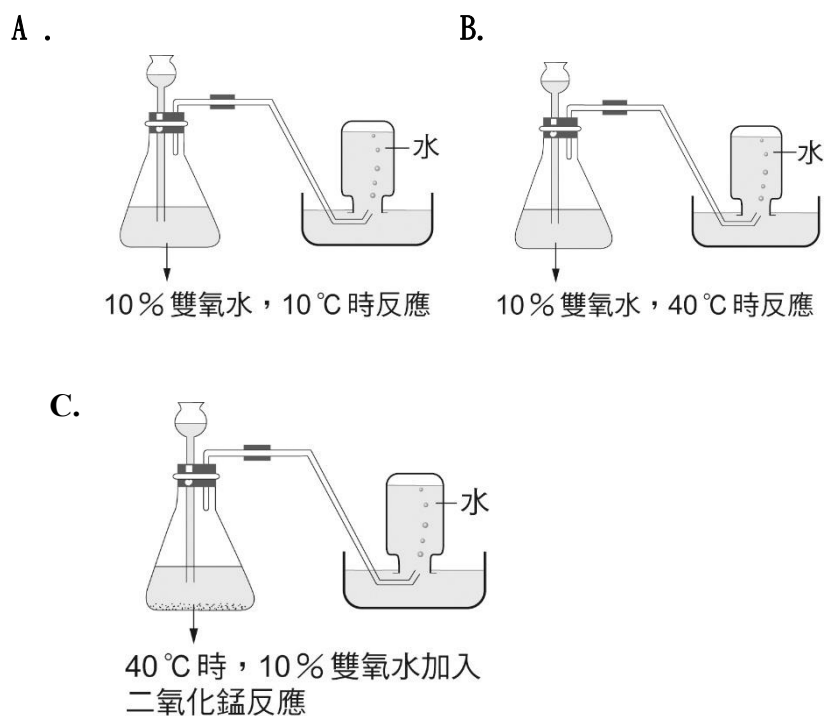


30. 甲、乙、丙的 pH 值大小關係標示何者正確？(3-3)



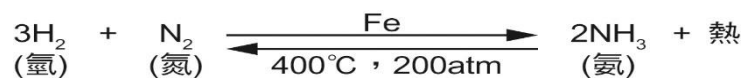
31. 甲杯與丙杯混合後，水溶液的變化，下列何者錯誤？(3-4) (A) 水溫上升 (B) 蒸乾後，會得到白色鹽類 (C) 溶液中 $[\text{Cl}^-]$ 不變 (D) 水溶液接近中性

【題組】如附圖所示，體積和濃度均相等的雙氧水，分別在 A、B、C 三種條件下進行反應。試回答下列問題 32、33：



32. 產生氣泡的情形，由快至慢依序為何？(4-2) (A) $A > B > C$ (B) $A > C > B$ (C) $C > A > B$ (D) $C > B > A$
33. 當雙氧水完全反應後，何者能分解出最多的氧氣？(4-2) (A) A (B) B (C) C (D) 三者一樣多

【題組】在 20 世紀前，唯有閃電與寄居於豆科植物根部的微生物能使空氣中的氮發生反應；當時許多化學家想盡辦法想要從空氣中的氮氣合成出氨。哈伯法是在高溫高壓（攝氏 400 度，200 大氣壓）之下，用氮氣跟氫氣以 1：3 的比例，產生氨氣的工業製程。這是一種可逆反應，因此並不是所有的氮跟氫，都會轉化變成氨；沒有參與反應的氮跟氫會直接留下來，所以也不會造成浪費。哈伯因此獲得 1918 年



諾貝爾化學獎，這項科學成就使得農人藉由化學肥料而穀物豐收，改善了饑荒問題。哈伯法製氨的平衡反應式如下：

試回答下列問題 34-35：

34. 關於哈伯法，下列敘述何者正確？ (A)此反應在常溫常壓下容易進行 (B)此反應常用二氧化錳當催化劑 (C)升高溫度可增加生成氨的產量 (D)鐵粉改變反應途徑，使反應更易進行 (4-3)
35. 下列何者無法破壞此化學平衡？ (A)將系統改為開放系統 (B)增大壓力 (C)降低溫度 (D)增加催化劑的量 (4-3)

【題組】將氫氧化鈉溶液(NaOH)滴加在鹽酸水溶液(HCl)中，且以酚酞溶液作為指示劑，裝置如附圖。試回答下列問題 36-37：



36. 酚酞指示劑應滴在圖中的何處？將氫氧化鈉溶液滴加在鹽酸水溶液的過程中，溶液顏色如何變化？ (A)甲處，顏色由無色變為紅色 (B)甲處，顏色由紅色變為無色 (C)乙處，顏色由無色變為紅色 (D)乙處，顏色由紅色變為無色 (3-4)
37. 酸鹼中和時，下列何者為實際參與反應的離子？(A) Na^+ 與 Cl^- (B) H^+ 與 OH^- (C) Na^+ 與 OH^- (D) H^+ 與 Cl^- (3-4)

【題組】生活中常見的可燃性粉塵包括穀物、麵粉、糖、奶粉等，若懸浮在空氣中並接觸到高溫或火源，將會形成粉塵燃燒。發生粉塵燃燒的因素包含顆粒細、濃度高且環境乾燥、有火源。產生可燃粉塵的場所應列為禁火區和防止靜電，並採用良好的除塵設施，避免懸浮粉塵達到最低爆炸濃度，導致粉塵劇烈燃燒而引發爆炸。事故發生時，最有效的滅火劑是水，尤其以霧狀水較佳，既可以熄滅火勢，又可溼潤和驅散未燃燒的粉塵，降低空氣中懸浮粉塵的濃度。不宜用具衝擊力的乾粉、二氧化碳滅火劑，防止沉積的粉塵揚起，引起二次爆炸。然而，若是遇到金屬粉塵事故，如鋁、鎂粉等，遇水反應會使燃燒更劇烈，則禁止使用水滅火。根據上文，試回答下列問題 38-40：

38. 大量的麵粉在桌上不容易被點燃，但若麵粉瀰漫在乾燥空氣的場所中，卻常有燃燒的危險性。下列敘述何者為可能的原因？ (A)桌子會吸收熱能讓麵粉不能燃燒 (B)放在桌上的麵粉已變成麵團，所以不會燃燒 (C)只要是瀰漫在空氣中的粉塵，不管本身是否可燃，都有粉塵燃燒的可能 (D)懸浮的麵粉總表面積大，比較容易接觸氧氣碰撞，反應速率快 (4-1)

39. 粉塵會發生燃燒與下列哪一項因素無關？ (A)溫度 (B)催化劑 (C)濃度 (D)接觸總面積 (4-1)
40. 滅火時，水噴成細霧狀比水柱直接澆灌在火焰上的效果更好，下列何者不是考量的原因？ (A)使用水霧比較節省水源 (B)強力水柱可能造成粉塵再度揚起產生二次爆炸 (C)水霧較能驅散與溼潤粉塵 (D)水霧迅速吸收環境中大量的熱能，有效降低火場溫度 (4-1)