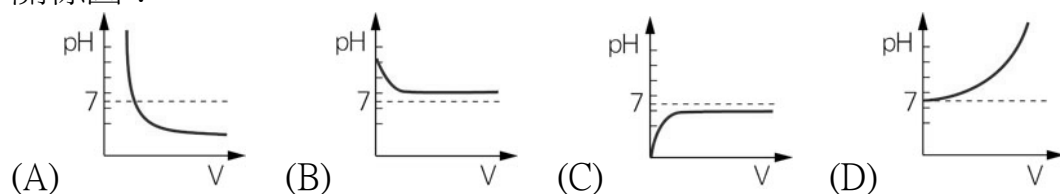


一、選擇題：每題2分共40分

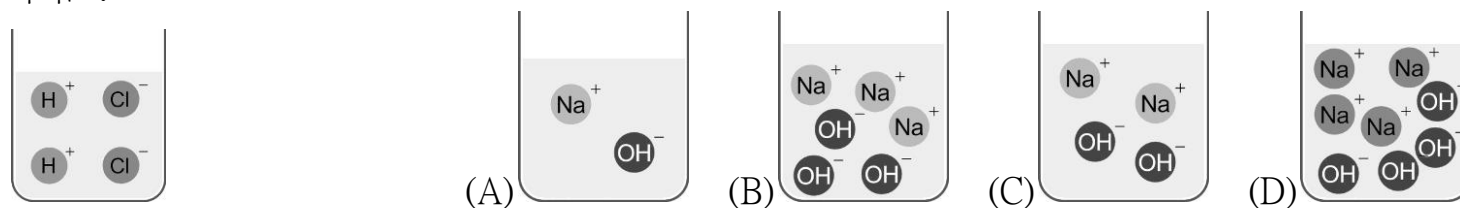
- 1.附表為酸鹼指示劑的顏色變化及變色範圍，有一未知溶液，滴入指示劑甲變成藍色；滴入指示劑乙變成紅色，則此溶液之 pH 值最可能為下列何者？

指示劑	顏色改變的 pH 值範圍
甲	(紅)5.5~8.1(藍)
乙	(無)8.6~9.0(紅)

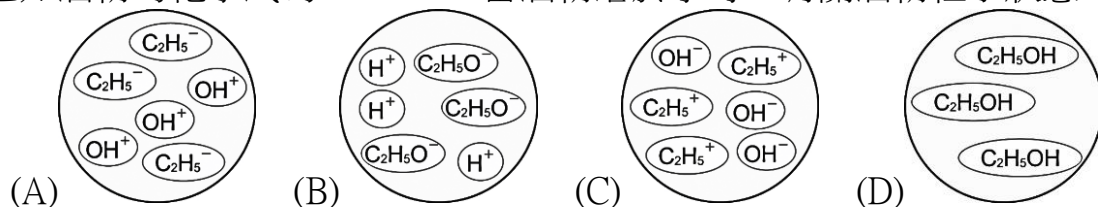
- (A)3 (B)5.6 (C)8.5 (D)9.9
- 2.配製好的澄清石灰水於燒杯中，放置於空氣中一陣子，常會在表面產生一層白色物質，請問這現象是因為石灰水發生什麼反應？(A) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ (B) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ (C) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3.下列哪一種物質加入水中，可降低水溶液的 pH 值？(A)氨氣 (B)食醋 (C)石灰 (D)小蘇打
- 4.(甲)胃酸、(乙)食醋、(丙)蒸餾水、(丁)氨水。將上述四種溶液的 pH 值，由小而大排列，下列何者正確 (A)乙丙丁甲 (B)丁丙乙甲 (C)丁丙甲乙 (D)甲乙丙丁
- 5.在室溫下，將一杯固定濃度的氯化氫水溶液加水稀釋，下列哪一個圖形可以表示其 pH 值與溶液體積(V)的關係圖？



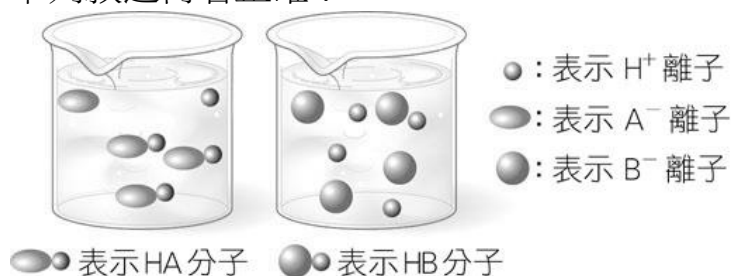
- (A) (B) (C) (D)
- 6.下列何者性質是 NH_3 、 NaOH 、 NaHCO_3 等三種水溶液的共同性質？
(A)都為酸性水溶液 (B)都為鹼性水溶液 (C)都不能導電 (D)都呈中性
- 7.碳酸鈉在水溶液中完全解離，其解離方程式為 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ ，若碳酸鈉溶液中含有 0.5 莫耳的碳酸根離子，則應含有多少莫耳的鈉離子？(A)0.25 莫耳 (B)0.5 莫耳 (C)1 莫耳 (D)2 莫耳
- 8.含吸管對著試管內的氫氧化鈣水溶液多次的吹氣，下列敘述何者錯誤？
(A)試管中溶液溫度會上升 (B)試管中溶液會變白色混濁 (C)試管中溶液 OH^- 濃度會變小 (D)試管中溶液的 pH 值會變大
- 9.酸鹼性物質相遇時會發生中和反應，下列哪一個反應沒有中和的現象？
(A)口含吸管對著氫氧化鈉溶液吹氣 (B)農夫利用稻草灰燼改善土質 (C)胃酸分泌過多，服用含有小蘇打的胃藥 (D)使用乾粉滅火器來撲滅火災
- 10.附圖為氯化氫水溶液中的離子示意圖，於氯化氫水溶液中加入下列哪一杯氫氧化鈉水溶液，能恰好完全中和？



- 11.關於阿瑞尼斯電離說的內容何者正確？
(A)任何物質置入水中皆會解離產生陽離子與陰離子 (B)水溶液中的陽、陰離子數目相同 (C)陽離子為原子獲得質子而形成 (D)陰離子為原子的電子數多於質子數
- 12.若欲檢驗白色的岩石是否含碳酸鈣的成分，可加入下列哪一種試劑檢驗？檢驗時有什麼現象產生？(A)食鹽水，顏色改變 (B)稀鹽酸，有氣泡產生 (C)稀氫氧化鈉溶液，有沉澱產生 (D)稀氨水，發出刺眼強光
- 13.已知酒精的化學式為 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，當酒精溶於水時，有關酒精粒子狀態的示意圖，下列何者正確？



14. 臺灣人常喝的茶葉沖泡方式是將茶葉浸泡在高溫熱水中，浸泡初期茶多酚等酸性物質溶出。若是長時間浸泡時，茶葉中茶鹼類的物質會開始溶出，請問茶葉長時間浸泡時，茶水中 OH^- 數目與 pH 值變化為何？
 (A) 茶水 OH^- 數目逐漸增加，pH 逐漸增加 (B) 茶水 OH^- 數目逐漸減少，pH 逐漸增加 (C) 茶水 OH^- 數目逐漸增加，pH 逐漸減少 (D) 茶水 OH^- 數目逐漸減少，pH 逐漸減少
15. 等莫耳數的兩種酸 HA、HB，分別加水配成等體積的甲、乙二溶液，HA、HB 解離後的示意圖如下，則下列敘述何者正確？



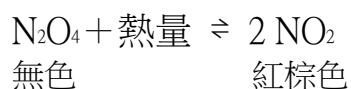
- (A) HA 屬於強酸，HB 屬於弱酸 (B) 溶液的 H^+ 濃度：甲 = 乙 (C) 溶液的 pH 值：甲 > 乙 (D) 兩溶液均能使石蕊試紙呈藍色
16. 進行化學實驗時，大部分的化學藥品會配成溶液後進行反應，主因是溶液狀態可以使反應速率如何變化？其理由為何？
 (A) 增快，因為反應物的接觸面積較大 (B) 增快，因為反應物的體積增加 (C) 減慢，因為反應物的濃度減小 (D) 減慢，因為反應物碰撞所需的時間增加
17. 若要探討溫度對反應速率的影響，必須選擇下表哪些組的實驗？ (A) 甲乙 (B) 甲丙 (C) 甲丁 (D) 丙丁

	溫度	濃度	顆粒大小	催化劑
甲	25°C	10%	粉狀	無
乙	25°C	10%	粒狀	有
丙	25°C	5%	粉狀	無
丁	20°C	5%	粉狀	無

18. 下列何種狀況不會改變 $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Br}^- + \text{HBrO}$ 反應的平衡？
 (A) 加二氧化錳 (B) 加鹽酸 (C) 加溴 (D) 加氫氧化鈉
19. 就平衡「 $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D} + \text{熱量}$ 」而論，下列四種方法中，何者為增加 B 產量最適宜的方法？
 (A) 增加 A (B) 除去 C (C) 除去 D (D) 加熱反應系統
20. 甲、乙、丙三試管中加入等體積的鹽酸溶液，但鹽酸溶液的 pH 值分別為 2、3、5，當三個試管中加入等重鋅粉，且三支試管中的鹽酸均過量，鋅粉皆完全反應。則三支試管中起初產生氫氣的反應速率大小關係為何？ (A) 甲 = 乙 = 丙 (B) 甲 > 乙 > 丙 (C) 乙 > 丙 > 甲 (D) 乙 > 甲 > 丙

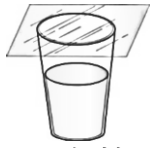
二、選擇題：每題3分共60分

21. 對一個已達到平衡的化學反應而言，下列敘述何者正確？
 (A) 正反應與逆反應均已經停止 (B) 反應物與生成物的總莫耳數相等 (C) 正反應速率大於逆反應速率 (D) 正反應速率等於逆反應速率
22. 當 $2 \text{K}_2\text{CrO}_4$ (黃色) + $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (橙色) + H_2O + K_2SO_4 的反應達到平衡時，再加入濃硫酸溶液後，溶液有何變化？ (A) 溶液顏色沒有改變 (B) 溶液顏色漸漸變成黃色 (C) 溶液顏色漸漸變成橙色 (D) 溶液顏色漸漸變成無色
23. 對於催化劑的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 又稱為觸媒 (B) 主要功能為改變反應速率 (C) 生物體內也有許多催化劑 (D) 唾液中的澱粉酶可將蛋白質分解成胺基酸
24. 在 25°C 下，今有一密閉圓底燒瓶中裝有 NO_2 氣體，其反應式如下，則下列敘述何者正確？

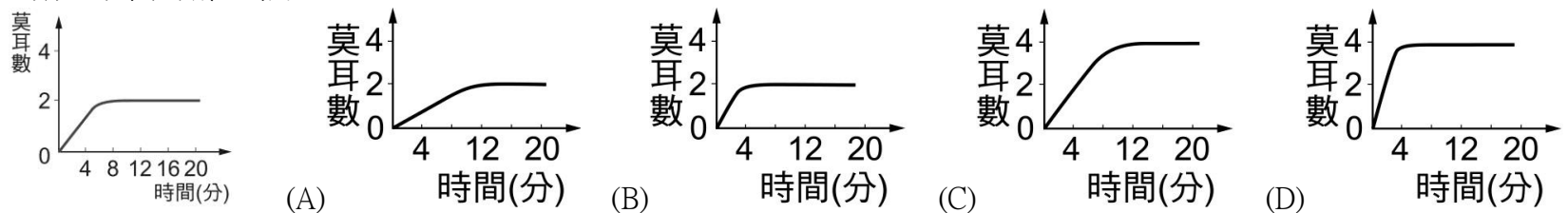


- (A) 將圓底燒瓶放入熱水中時， NO_2 分子數減少 (B) 將圓底燒瓶放入熱水中時， NO_2 分子數增加 (C) 將圓底燒瓶放入冰水中時，平衡反應向右進行 (D) 將圓底燒瓶放入冰水中時，氣體顏色變深

- 25.以粒子碰撞的觀點來看化學反應，反應物粒子互相碰撞的機會愈多，反應速率愈快，則下列何項操作無法使反應速率變快？(A)將反應物顆粒磨成粉末 (B)加入更多溶劑 (C)提高反應時的溫度 (D)將可溶性的固體反應物配成溶液
- 26.如附圖，在定溫下，將水倒入玻璃杯內，並以玻璃片蓋住。靜置一段時間後，發現玻璃杯底部的水量減少，但到一定程度就不再變化，這是為什麼呢？



- (A)水蒸發速率大於水蒸氣凝結速率 (B)水蒸發速率小於水蒸氣凝結速率 (C)水蒸發速率等於水蒸氣凝結速率，兩者最後達到平衡 (D)水蒸發速率並未改變；但水蒸氣凝結速率愈來愈快
- 27.下列物質溶於水之解離方程式何者正確？
- (A)碳酸氫鈉： $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{NaH}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ (B)氯化鈣： $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$
- (C)硫酸銨： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NH}_4^+ + 2\text{SO}_4^{2-}$ (D)氯化鈉： $\text{Na}_2\text{Cl} \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$
- 28.常溫、常壓下，某一反應從開始反應至達到平衡，其生成物的莫耳數與反應時間之關係如附圖所示。在相同的條件下，加入使反應加快的催化劑再做一次實驗，所得到生成物的莫耳數與反應時間關係圖，最可能為下列哪一個？



- 29.下列敘述何者錯誤？
- (A)氫氧化鈉水溶液為鹼性，因此解離出 OH^- ，無 H^+ 的存在 (B)水中加入食鹽，對於 pH 值沒有影響
- (C)任何水溶液中必同時存在著 OH^- 離子與 H^+ 離子 (D)pH 值愈高，表示水溶液的酸性愈弱

題組：

- 小丁取滴管吸取 1 M 鹽酸溶液，緩緩滴入裝有氫氧化鈣溶液的錐形瓶，實驗裝置如附圖所示。試回答 30-32 問題：

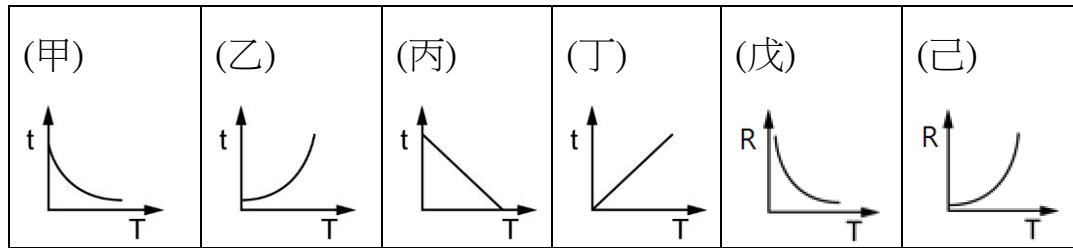


- 30.關於此反應的過程，下列何者正確？ (A)為放熱的化學變化 (B)為吸熱的化學變化 (C)為放熱的物理變化 (D)為吸熱的物理變化
- 31.酚酞指示劑應滴在圖中的何處？滴加鹽酸過程中，溶液顏色如何變化？ (A)滴管，顏色由無色變為紅色 (B)滴管，顏色由紅色變為無色 (C)錐形瓶，顏色由無色變為紅色 (D)錐形瓶，顏色由紅色變為無色
- 32.酸鹼中和時，下列何者為實際參與反應的離子？ (A) Ca^{2+} 與 Cl^- (B) H^+ 與 OH^- (C) Ca^{2+} 與 OH^- (D) H^+ 與 Cl^-

- 在畫有「+」字記號的白紙上置一錐形瓶，將一定量的硫代硫酸鈉溶液及鹽酸溶液先倒入錐形瓶中，並開始計時，直到溶液顏色恰可遮住白紙上的「+」字為止。附表是分別在不同溫度下作實驗所得的數據，試回答 33-35 問題：

甲	乙	丙	丁
硫代硫酸鈉溶液 濃度	鹽酸溶液 濃度	溫度	遮住「+」字所 需時間
0.2 M	0.3 M	30°C	40 秒
0.2 M	0.3 M	40°C	25 秒
0.2 M	0.3 M	50°C	15 秒
0.2 M	0.3 M	60°C	10 秒

- 33.下列有關本實驗的四個變因：甲、乙、丙、丁。其中哪些是保持不變的變因？ (A)甲乙 (B)乙丁 (C)丙丁 (D)甲乙丁
- 34.由本實驗的結果可歸納出下列哪一項結論？ (A)溫度愈高，產生二氧化硫愈多 (B)溫度愈高反應速率愈快 (C)溫度愈高，遮住「+」字所需的時間愈長 (D)反應速率與溫度成反比
- 35.研究本實驗溫度與反應時間之關係圖，若 t 代表時間， T 代表溫度， R 表示反應速率，則下列哪些圖形正確？



(A) 甲己 (B) 乙戊 (C) 丁戊 (D) 丙己

- 五支試管內裝有不同溶液，如附圖所示。試回答 36-37 問題：



- 36.分別以玻璃棒沾少許試管中的溶液滴於廣用試紙上，下列哪一組最可能是甲、戊兩試管溶液在廣用試紙上呈現的顏色？ (A)紅色、藍紫色 (B)綠色、藍色 (C)紅色、黃色 (D)紅色、綠色
- 37.承上題，各取一小段鎂帶分別放入試管中，哪幾支試管內會有氣泡產生？ (A)甲、乙 (B)乙、丙 (C)丙、丁 (D)丁、戊

- 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 38-40 問題：

- 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)懸浮的麵粉總表面積大，接觸碰撞氧氣機率增加，反應速率快 (D)只要是瀰漫在空氣中的粉，不管本身是否可燃，都有粉塵燃燒的可能
- 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
- 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