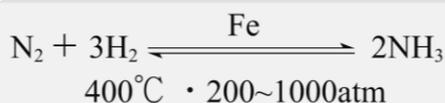


一、單一選擇題

1. () 下列何項常見液體的 pH 值一定大於純水？
(A) 天然雨水 (B) 番茄汁 (C) 可樂 (D) 小蘇打水。
2. () 12 M 鹽酸溶液 1 公升稀釋成 3 公升，則鹽酸的濃度與莫耳數分別為下列何者？
(A) 4 M、6 mol (B) 4 M、12 mol (C) 6 M、2 mol (D) 6 M、6 mol。
3. () 對於物質的妥善應用是研究化學的主要目的之一。下列敘述何者正確？
(A) 餅乾業者利用 Na_2CO_3 與酒石酸反應產生 CO_2 ，造成餅乾的膨鬆 (B) 外科治療骨折使用的石膏膜成分為硫酸鈣 (C) 碳酸氫鈉又稱洗滌鹼，為清潔劑成分之一 (D) 氯化鉀俗稱食鹽，可做為調味料。
4. () 0.3 M 0.2 公升的氫氧化鈉水溶液中，含有多少公克的 NaOH？(原子量：Na=23)
(A) 0.6 (B) 2.4 (C) 6 (D) 8。
5. () 將 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 與 CH_3COOH 的溶液混合後，置於蒸發皿中加熱，則蒸發後在蒸發皿中剩下的鹽類物質是下列何者？(A) NaCl (B) $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ (C) CaCl_2 (D) CaCO_3 。
6. () 下列各反應中，何者是酸鹼中和反應？
(A) $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$ (B) $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
(C) $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ (D) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ 。
7. () 等體積之溶液含有等重之溶質，下列溶液中，何者的莫耳濃度最大？
(原子量：K=39、N=14、S=32、Cu=64、Na=23、Cl=35.5)
(A) KNO_3 (B) CuSO_4 (C) NaCl (D) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 。
8. () 濃度為 2 M 的食鹽水溶液 600 毫升，分裝於兩燒杯中，體積分別為 200 毫升及 400 毫升，則此兩杯溶液中所含食鹽的莫耳數比為何？(A) 1:1 (B) 1:2 (C) 1:3 (D) 1:4。
9. () 硫酸 (H_2SO_4) 水溶液的濃度為 $1 \times 10^{-3}\text{M}$ ，則溶液之 $[\text{H}^+]$ = ?
(A) $1 \times 10^{-11}\text{M}$ (B) $2 \times 10^{-11}\text{M}$ (C) $1 \times 10^{-3}\text{M}$ (D) $2 \times 10^{-3}\text{M}$ 。
10. () 25 °C 時，NaCl 溶液的濃度為 1M，其 pH 值為多少？(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 7。
11. () 在室溫下，甲溶液的 pH 值為 2，乙溶液的 pH 值為 7，丙溶液的 pH 值為 13，按 $[\text{OH}^-]$ 由高而低排列，下列順序何者正確？
(A) 甲 > 丙 > 乙 (B) 乙 > 丙 > 甲 (C) 丙 > 乙 > 甲 (D) 甲 > 乙 > 丙。
12. () 阿雅將稀鹽酸滴到白色粉末上，發現白色粉末上有氣泡產生，請問該白色粉末最可能是下列何者？(A) 碳酸氫鈉 (B) 氯化鈉 (C) 硫酸鈣 (D) 氫氧化鈉。
13. () 現有 $[\text{H}^+] = 0.01\text{M}$ 的鹽酸溶液 50 mL，需用 0.05 M 的氫氧化鈉溶液多少 mL 可將之中和？(A) 10 (B) 100 (C) 1 (D) 2.5。
14. () 有關碳酸鈉和碳酸氫鈉的比較，下列何者錯誤？(A) 碳酸氫鈉加熱生成二氧化碳，碳酸鈉則否 (B) 碳酸鈉比較容易溶於水 (C) 兩者溶於水皆成中性的鹽類 (D) 碳酸氫鈉、碳酸鈉加入鹽酸中皆產生二氧化碳。
15. () 一杯黑咖啡中氫離子濃度是 $3 \times 10^{-5}\text{M}$ ，試問其 pH 值介於哪一個範圍？
(A) 1~2 (B) 3~4 (C) 4~5 (D) 5~6。
16. () 調製石灰水的化學反應式為何？(A) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ (B) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
(C) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 。
17. () 關於離子濃度乘積 $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-]$ 的值，會受下列何種因素影響？
(A) 溫度 (B) 酸鹼性 (C) 溶液體積 (D) 催化劑。
18. () 將 0.005 莫耳的氫氧化鈣溶於水中，形成 100 公升的水溶液，則水溶液的 pH 值是多少？
(A) 4 (B) 4.5 (C) 5 (D) 5.5。
19. () 有關酸雨的敘述，下列哪一項錯誤？
(A) 可能溶有非金屬氧化物 (B) 可能造成生態改變 (C) 可能會腐蝕金屬 (D) 雨水的 pH 值大於 7
20. () pH=3 的硫酸、鹽酸、醋酸三種溶液中，溶液中 $[\text{H}^+]$ 的大小關係為何？
(A) 硫酸 = 鹽酸 = 醋酸 (B) 硫酸 > 鹽酸 > 醋酸 (C) 醋酸 > 鹽酸 > 硫酸 (D) 硫酸 > 醋酸 > 鹽酸

- 21.() 已知反應： N_2O_4 (無色) \rightleftharpoons 2NO_2 (紅棕色)，今有一密閉的錐形瓶中裝有 NO_2 氣體，要讓此氣體的紅棕色變淡，應使用下列哪一種方式？ (A)將錐形瓶放入冰水中 (B)將錐形瓶放入熱水中 (C)將錐形瓶倒立放置 (D)將錐形瓶放置一段時間，讓氣體的顏色變淡。
- 22.() 下列哪一項不能作為反應速率的單位？ (A)M/秒 (B)莫耳/分 (C)公克/立方公分 (D)公克/秒。
- 23.() 鋅塊和鹽酸的反應速率和鋅塊的表面積成正比，今有一大正立方體的鋅塊分割成 343 個大小相同的小立方體，則分割後的反應速率為分割前的多少倍？ (A)4 倍 (B)6 倍 (C)7 倍 (D)343 倍。
- 24.() 化學反應過程中，有時需要以玻璃棒攪拌溶液，其原因為何？ (A)可以減少反應物的碰撞機會 (B)可以增加反應物的碰撞機會 (C)可以使反應溫度平均，不致過熱 (D)可以將反應物與生成物分離。
- 25.() 室溫下，當一化學反應已達到平衡時，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 (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。
- 26.() 有一可逆反應 $\text{A} \rightleftharpoons \text{B}$ ，正反應速率 = 5×10^{-3} 莫耳/秒，逆反應速率 = 3×10^{-7} 莫耳/秒，此反應為何？ (A)已達平衡狀態 (B)反應物及生成物之濃度相同 (C)未達平衡狀態，反應向右方進行 (D)未達平衡狀態，反應向左方進行。
- 27.() 關於催化劑的敘述，下列哪一項正確？ (A)催化劑可增加生成物的量 (B)任何催化劑，都不能參加化學反應 (C)催化劑不能改變化學平衡 (D)催化劑不具有選擇性。
- 28.() 氮氣與氫氣在高溫、高壓下製氫的化學反應為一可逆反應，其反應式如下所示，當反應達平衡後，下列哪一項方法無法改變原平衡狀態？



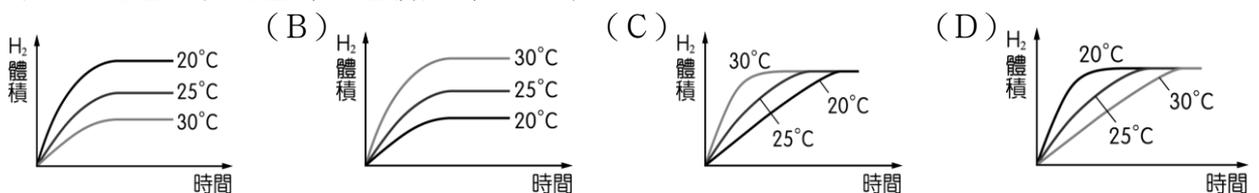
- (A)增加氮氣與氫氣的濃度 (B)增加催化劑的量 (C)增高溫度 (D)降低溫度。
- 29.() $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ，有關左列反應式之敘述何者錯誤？ (A) CaCO_3 之顆粒愈小，則與 HCl 之碰撞機會愈多，反應速率愈快 (B)反應溫度愈高，則反應物之運動愈快，彼此碰撞的次數及能量愈多，反應速率愈快 (C) HCl 在此反應中是扮演催化劑的角色，加多量可增快反應速率 (D)此反應在未加蓋的廣口瓶中進行，則無法達到化學平衡。
- 30.() 八仙樂園的塵爆案，疑似使用可以燃燒的玉米澱粉作為噴灑的粉末，加上場地是一個無水的游泳池，形成相對侷限的空間。揚起的粉塵累積達一定濃度，遇火源點燃大量粉塵。人員使用二氧化碳鋼瓶滅火導致更多粉塵揚起使火勢加劇。請問造成意外的原因不包含哪個因素？ (A)反應物接觸面積 (B)反應物的性質 (C)反應物的濃度 (D)催化劑的有無。
- 31.() 已知氯水的化學平衡反應式為 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{HClO}$ ；因氯氣有劇毒，則必須如何處理氯水才可抑制氯氣的產生？ (A)加入適量的氯化鈉 (B)加入適量的氯化氫 (C)加入適量的氫氧化鈉 (D)加入適量的氯化鉀。
- 32.() 在 $2\text{K}_2\text{CrO}_4$ (黃色) + $2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (橙色) + H_2O + K_2SO_4 之平衡狀態中，若加入 NaOH 顆粒 0.1 公克，會造成下列何結果？ (A)反應會達到化學平衡，溶液呈現黃色 (B)正反應速率大於逆反應速率，溶液呈現橙色 (C)正反應速率大於逆反應速率，溶液呈現黃色 (D)正反應速率小於逆反應速率，溶液呈現黃色。
- 33.() 關於催化劑的敘述，下列哪一項是錯誤的？ (A)在化學反應中，催化劑皆未參與化學反應 (B)催化劑能增多化學反應的有效碰撞次數 (C)化學反應後催化劑本身的質量及化學性質皆不變 (D)催化劑在反應中只有加快反應速率的作用。
- 34.() 化學反應式： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ，此實驗中表示反應速率大小，以觀察何項變化量最佳？ (A) H_2O_2 之消耗量 (B) H_2O 之生成量 (C) MnO_2 之消耗量 (D) O_2 之生成量。
- 35.() 鐵在純氧中的潮溼環境比在空氣中易生鏽，是受到下列哪一項因素所影響？ (A)接觸面積 (B)催化劑 (C)溫度 (D)濃度。
- 36.() 藥品使用時常配成溶液以利反應，是考慮下列哪一項影響化學反應速率的因素？ (A)接觸面積 (B)催化劑 (C)溫度 (D)濃度。

- 37.() 下列操作方法：(甲)將反應物顆粒研磨成粉末；(乙)降低反應時的溫度；(丙)將反應物溶液加水稀釋；(丁)將可溶性的反應物配成溶液。可使反應速率變快的共有幾項？
 (A) 1 項 (B) 2 項 (C) 3 項 (D) 4 項。
- 38.() 假設溫度每升高 10°C ，反應速率增為原來的 2 倍。某一反應在溫度 40°C 時，需 96 秒方能完成，若要縮短反應時間於 3 秒鐘內完成，則溫度需升至幾 $^{\circ}\text{C}$ ？
 (A) 50°C (B) 70°C (C) 90°C (D) 96°C 。
- 39.() 化學反應式： $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 + \text{S}$ ，此實驗中表示反應速率大小，以觀察何項變化量最佳？
 (A) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 消耗量 (B) SO_2 之生成量 (C) HCl 之消耗量 (D) S 之生成量。
- 40.() 密閉容器中盛有水及硝酸鉀，當達到平衡時，如圖，則下列之平衡反應：
 (甲) $\text{KNO}_3(\text{固體}) \rightleftharpoons \text{K}^+ + \text{NO}_3^-$ ；(乙) 水(液體) \rightleftharpoons 水蒸氣；(丙) $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}^+$ ，會發生在密閉容器內的有哪些？

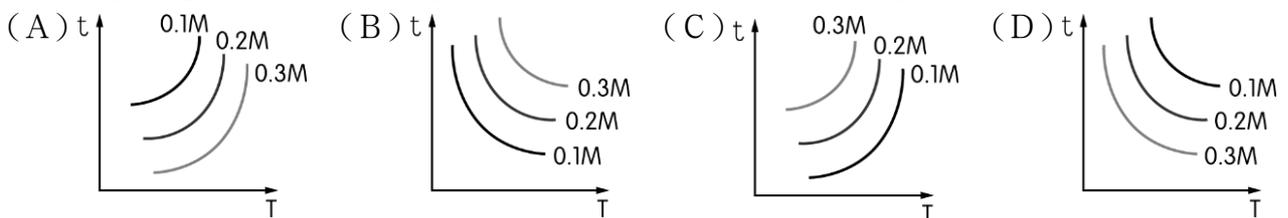


- (A) 僅甲乙 (B) 僅乙丙 (C) 僅甲丙 (D) 甲乙丙。
- 41.() 已知溴溶於水後的溴水溶液為紅棕色，該紅棕色是溴分子的顏色。溴水的可逆反應為：

$$\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Br}^- + \text{HbrO}$$
 若要使整個溶液顏色變得更深，請問可加入下列何種物質？
 (A) 食鹽水 (B) 鹽酸 (C) 氫氧化鈉 (D) 氨水。
- 42.() 化合物中有一個蘇打家族，包含了「大蘇打」、「蘇打」、「小蘇打」，請問下列何者不屬於蘇打家族？(A) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (B) Na_2SO_4 (C) Na_2CO_3 (D) NaHCO_3 。
- 43.() 根據歷史，人類利用銅器早於鐵器，但在博物館所保存的古物中，往往銅器多於鐵器，這可能與銅和鐵的何種性質有關？
 (A) 活性及表面生成物的性質 (B) 密度 (C) 延性及展性 (D) 熔點。
- 44.() 小叮噹知道鋅粉與鹽酸反應可產生氫氣。他將各加 1 公克鋅粉於足量、同濃度的三份鹽酸中，鹽酸溫度各控制在 20°C 、 25°C 及 30°C 。若鋅粉皆充分反應，則下列曲線圖中，何者最可能說明所放出氣體，在定壓時，體積與時間的關係？



- 45.() 將相同體積但濃度分別為 0.1M 、 0.2M 、 0.3M 的鹽酸與相同體積及濃度的硫代硫酸鈉反應，並測量反應時間 (t) 與溫度 (T) 的關係，試問其關係曲線應為下列何者？



- 46.() 請問下列何者為酸性的鹽類？(A) NH_4Cl (B) NaCl (C) Na_2CO_3 (D) CaCl_2 。
- 47.() 某酸性溶液 10mL ，其 $[\text{H}^+] = 10^{-1}\text{M}$ ，欲使其 pH 值變成 3，則需要加入多少公升水稀釋？
 (A) 0.99 (B) 9.9 (C) 99 (D) 990。
- 48.() 由碰撞學說知，欲使反應產生 (A) 反應物的粒子必須相碰撞 (B) 反應物的粒子必須成為離子 (C) 反應物的粒子溫度要升高 (D) 反應物濃度要相同
- 49.() 日常生活中，下列哪一種物質的 pH 值最小？(A) 肥皂水 (B) 海水 (C) 氨水 (D) 牛奶

50.() 小華在試管中加入不同的藥品，進行反應速率的實驗，各試管所裝的藥品如表所示，關於此實驗，下列敘述何者錯誤？

試管編號	甲	乙	丙	丁	戊
金屬質量 (g)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
金屬狀態	鎂粉	鐵片	鐵粉	鐵粉	鐵粉
鹽酸濃度 (M)	0.5	0.5	0.5	0.3	0.1
反應溫度 (°C)	25	25	25	25	25

- (A) 比較甲和丙試管，可以說明物質活性和反應速率的關係
- (B) 比較乙和丁試管，可以說明表面積和反應速率的關係
- (C) 比較丁和戊試管，可以說明濃度與反應速率的關係
- (D) 在本實驗中，溫度是控制變因。