

8. 在常溫下， CuSO_4 的溶解度為 30 克/100 克水。有一杯未知濃度的硫酸銅溶液 300 克，現將 145 克的無水硫酸銅 (CuSO_4)加入溶液中，則會有 250 克 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的晶體析出。試求此溶液最初的重百分率濃度為多少？($\text{CuSO}_4 = 160$)
9. 在反應 $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO} + \text{HNO}_3$ (未平衡) 中，**被氧化與被還原**的 N 之質量比為何？
10. 氣體 NH_3 在水中的溶解度極大，在常溫常壓 (NTP) 下，1 體積的 $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ 能溶解 980 體積的 $\text{NH}_{3(g)}$ ，而形成密度為 0.84g/mL 的溶液，請問此氨水溶液的體積莫耳濃度為多少 M？
(NTP 下，1 莫耳氣體體積 = 24.5 升)
11. 在燃燒過程中，容易產生許多種類的自由基，如：超氧化氫 (HO_2)。超氧化氫會破壞大氣層中的臭氧，因此，在燃燒過程的研究中，超氧化氫是大家很感興趣的物種，常使用質譜技術 (mass spectrometry) 進行偵測。已知氫的同位素有 ^1H 、 ^2H ，氧的同位素有 ^{16}O 、 ^{17}O 、 ^{18}O ，則使用質譜技術偵測 HO_2^+ ，可以得到多少根譜線？(即 HO_2^+ 有多少種質量的組合)
12. 小魚在實驗室內取 6.4 克的銅與過量的濃硝酸反應，其反應式如下：
 $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (未平衡)
若銅完全反應完畢，則會產生 NO_2 多少克？($\text{Cu} = 64$)
13. 已知反應：
 $\text{A}_{(s)} + \text{B}^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{A}^{2-}_{(aq)} + \text{B}_{(s)}$ ，
 $\text{A}_{(s)} + \text{C}^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{A}^{2-}_{(aq)} + \text{C}_{(s)}$ ，
 $\text{E}_{(s)} + \text{D}^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{E}^{2-}_{(aq)} + \text{D}_{(s)}$ ，
而 $\text{C}_{(s)} + \text{B}^{2-}_{(aq)} \rightarrow$ 不反應， $\text{A}_{(s)} + \text{D}^{2-}_{(aq)} \rightarrow$ 不反應，
則氧化劑由強至弱的順序為何？
14. 小魚在實驗室內取甲、乙兩杯溶液，甲杯為 $\text{pH} = 14$ 之 $\text{NaOH}_{(aq)}$ ，乙杯為 $\text{pH} = 1$ 之 $\text{HCl}_{(aq)}$ ，小魚各取甲、乙兩杯溶液若干毫升相混合成 $\text{pH} = 13$ 之溶液時 (假設體積有加成性)，請問小魚所取的甲、乙兩杯溶液體積，甲：乙 = ？
15. 水在 25°C 時的 $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ 、 60°C 時的 $K_w = 1.0 \times 10^{-13}$ ，下列關於甲、乙、丙、丁四位同學對於水溶液 pH 值之敘述，何者正確？
甲：在 25°C 及 60°C 同為 $\text{pH} = 2$ 的水溶液，都具有相同的 $[\text{OH}^-]$ 。
乙：在 60°C 時， $\text{pH} = 7$ 的水溶液呈鹼性。
丙：在 25°C 時， 10^{-8}M 的 $\text{NaOH}_{(aq)}$ 之 $\text{pH} = 6$ 。
丁：在 25°C 及 60°C 同為 $\text{pH} = 1$ 的 A、B 兩溶液，其 $[\text{H}^+]$ 大小為 $\text{A} > \text{B}$ 。
16. 已知 25°C 時， KNO_3 的溶解度為 20 克 $\text{KNO}_3/100$ 克水，甲、乙兩杯分別盛有 300 克及 400 克飽和 $\text{KNO}_{3(aq)}$ ，在溫度不變下，甲、乙兩杯各蒸去 30 克的水，若甲杯析出的量是 x 克，乙杯析出的量為 y 克，則 $\frac{x}{y} = ?$
17. 小魚在實驗室內檢驗河水樣品甲，小魚取樣品甲 10mL 加水稀釋成 20mL 的樣品乙，檢驗結果發現樣品乙中含有 22.4ppm 的鎘離子，則樣品甲中鎘離子的體積莫耳濃度為多少 M？($\text{Cd} = 112$ ，樣品甲與樣品乙的密度皆為 1g/mL)
18. 有下列(A)~(Q)等 17 種物質：
(A)碘酒，(B)柴油，(C)青銅，(D)鹽酸，(E)不鏽鋼，(F)白金，(G)雙氧水，(H)水銀，(I)蔗糖，(J)臭氧，(K)重水，(L)乾冰，(M)玻璃，(N)氨水，(O)空氣，(P)石墨，(Q)氯化鈉。
試問上述物質中屬於混合物者有多少種？

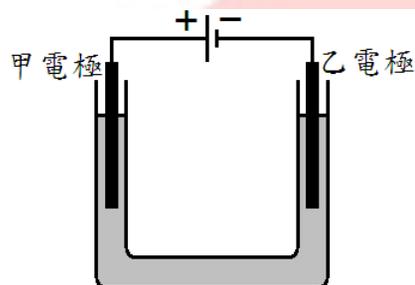
19. 王老師取某酯 $C_6H_{12}O_2$ 水解後得 A 酸和 B 醇，B 醇若再被 $KMnO_4$ 的酸性溶液氧化後可得到 A 酸，王老師請甲、乙、丙、丁、戊五位同學各舉出一個符合上述反應的酯類，下列哪一位同學的舉例是能符合上述反應的酯類？
甲： $HCOOCH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ ；乙： $CH_3COOCH_2CH_2CH_2CH_3$ ；丙： $CH_3CH_2COOCH_2CH_2CH_3$ ；
丁： $CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3$ ；戊： $CH_3CH_2CH_2CH_2COOCH_3$ 。

20. 有乙烷和丙烷之混合氣體，與足量的氧氣完全燃燒後得 52.8 克 CO_2 及 30.6 克 H_2O ，則混合氣體中，丙烷為多少莫耳？

21. 小白在實驗室中取甲、乙、丙、丁、戊五個容器分別裝入數種物質，下列哪一個容器內的混合物，在常溫常壓下，可共存而不發生化學反應？
(甲) $AgNO_3(aq)$ 、 $NaCl(aq)$ 、 $K_2SO_4(aq)$ ；(乙) $K_2CrO_4(aq)$ 、 $HCl(aq)$ ；(丙) $CO(g)$ 、 $CO_2(g)$ 、 $Ca(OH)_2(aq)$ ；
(丁) $H_2(g)$ 、 $N_2(g)$ 、 $O_2(g)$ ；(戊) $FeCl_3(aq)$ 、 $NaOH(aq)$ 。

22. 分別取 6 克的氣體甲和 1.0 克的 $N_2(g)$ ，在同溫、同壓時，氣體甲的體積為 $N_2(g)$ 體積的 2 倍，則氣體甲的分子量為多少？

23. 電解裝置如下圖所示，下列哪一種電解過程會在甲電極釋出氧氣？（應選兩項，全對才給分）



- (甲) 以碳棒電解 0.1M 的 $Na_2SO_4(aq)$ ；(乙) 以鉑電極電解 0.1M 的 $NaOH(aq)$ ；(丙) 銅電極電解 1M 的 $CuSO_4(aq)$ ；
(丁) 碳電極電解飽和 $NaCl(aq)$ ；(戊) 以碳棒電解 $KI(aq)$ 。

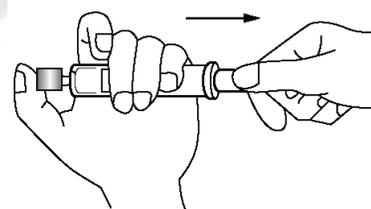
24. 下圖為週期表中原子序 1~20 的部份元素，以代號 A~E 表示，請問下列關於各指定元素及其化合物的性質之敘述，何者正確？（應選兩項，全對才給分）

H					He
			A	B	
C					D
	E				

- (甲) B^{2-} 、 E^{2+} 與皆具有 18 個電子數；(乙) B、C 兩元素可形成化合物 CB_3 ；(丙) B、D 兩元素均不具導電性；
(丁) 氧化物溶於水呈現鹼性的有 A、C；(戊) E 元素的氫化物化學式為 EH_2 。

25. 下列關於化學平衡的敘述，何者正確？

- (甲) 以注射針筒抽取 $NO_2(g)$ 並以塞子封住針口，針筒內會有 $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ 的平衡系，當達平衡一段時間後，用力將 A 的活塞由裡往外拉，如右圖所示，則達到再次平衡時， $[NO_2]$ 會比原來小 (乙) 於含有平衡系 $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ 的容器中，當達平衡時，於定溫下縮小容器體積，則再次達到平衡時，則 $[CO_2]$ 會變大 (丙) 於含有平衡系 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 92kJ$ 的容器中，當達平衡時，於定溫定容下加入 He 氣，則達到再次平衡時，則 $[NH_3]$ 會變小 (丁) 於含有平衡系 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + 92kJ$ 的容器中，當達平衡時，於定溫定壓下加入 He 氣，則達到再次平衡時，則 $[NH_3]$ 會不變。



試題結束