

() 1. 20 °C時某物質的不飽和溶液，其濃度為 10%，若在其中加入 5 克該物質或將溶液蒸發掉 32.6 克水，都可成飽和溶液，則 20 °C時此物質的溶解度是多少 g/100 克？

(A)15.3 (B)16.7 (C)13.4 (D)11.1。

【答案】：(A)

【解析】：假設溶液有 x 克，含溶質 $0.1x$ ，含水 $0.9x$ ，則

加入 5 克溶質時的濃度和蒸發掉 32.6 克水的濃度都相同，都達到飽和，

$$\text{因此 } \frac{0.1x+5}{0.9x} = \frac{0.1x}{0.9x-32.6} \Rightarrow (0.1x+5)(0.9x-32.6) = 0.09x^2$$

$$0.09x^2 + 4.5x - 3.26x - 32.6 \times 5 = 0.09x^2 \Rightarrow 1.24x = 163 \Rightarrow x = 131.5 \text{ 克}$$

$$\text{溶解度} = \frac{0.1 \times 131.5 + 5}{0.9 \times 131.5} = \frac{y}{100} \Rightarrow \frac{18.15}{118.35} = \frac{y}{100} \Rightarrow y = 15.34 \text{ 克}$$

因此在飽和時的溶解度為 15.34 克/100 克水

() 2. 4.2 M(容積莫耳濃度)，密度為 1.188 g/mL 的氫氧化鉀溶液，其重量百分率濃度約為多少？

(A)30% (B)25% (C)20% (D)15%。(K=39)

【答案】：(C)

【解析】：假設溶液體積有 1 升(=1000mL)，氫氧化鉀 KOH 的分子量=39+16+1=56，則

溶質莫耳數=1×4.2=4.2 莫耳 溶質質量=4.2×56=235.2 克

溶液質量=1000×1.188=1188 克

$$\text{重量百分率濃度} = \frac{235.2}{1188} = 0.198 = 19.8\%$$

$$\text{可直接以一式表示 } \frac{1 \times 4.2 \times 56}{1000 \times 1.188} = \frac{235.2}{1188} = 0.198$$

() 3. KNO₃ 溶解度 20 °C時為 30 克/100 克水，80 °C時為 150 克/100 克水，今將 80 °C下飽和溶液 125 克降溫至 20 °C，可析出 KNO₃ 多少克？

(A)75 (B)60 (C)50 (D)30。

【答案】：(B)

【解析】：80 °C時，100 克水最多能溶解 150 克，溶液質量 250 克，則

$$\text{今有 125 克溶液， } \frac{150}{250} = \frac{x}{125} \Rightarrow x = 75 \text{ 克} \Rightarrow 125 - 75 = 50 \text{ 克水}$$

20°C時，100 克水最多能溶解 30 克，則

$$\frac{30}{100} = \frac{y}{50} \quad y = 15 \text{ 克} \Rightarrow \text{析出沉澱物} = 75 - 15 = 60 \text{ 克}$$

() 4. 下列哪一條件，可以增加氣體在水中的溶解度？(假設兩者之間無化學反應發生)

(A)高溫高壓 (B)低溫高壓 (C)高溫低壓 (D)低溫低壓。

【答案】：(B)

【解析】：壓力愈大，氣體溶解愈多，溫度愈低，氣體溶解愈多，因此氣體要增加溶解度需要低溫高壓條件下。

() 5. 已知在 40 °C時，100 克水可以溶解 60 克的硝酸鉀，若在 40 °C下，將 50 克水中加入 35 克的硝酸鉀，攪拌達平衡後，所得溶液的重量百分率為：

(A)60% (B)37.5% (C)70% (D)41.2%。

【答案】：(B)

【解析】：100 克水可以溶解 60 克的硝酸鉀，則 50 克水作多溶解 x 克

$$100 : 60 = 50 : X \quad X = 30 \text{ 克}$$

今在 50 克水中加入 35 克溶質，溶液只能溶解 30 克便達飽和。

$$\frac{30}{50+30} = 0.375 = 37.5\%$$

() 6. 已知有甲、乙兩葡萄糖溶液，甲溶液重 250 g，濃度為 40%，乙溶液重 400 g，濃度為 25%，今將甲、乙兩溶液混合，則其濃度約為若干%？

(A)65% (B)34.5% (C)32.5% (D)30.8% (E)15%。

【答案】：(D)

【解析】：混合溶液中所含的溶質 = $250 \times 0.4 + 400 \times 0.25 = 100 + 100 = 200$ 克

$$\text{溶液質量} = 250 + 400 = 650 \text{ 克} \quad \text{重量百分率濃度} = \frac{200}{650} = 0.308 = 30.8\%$$

() 7. 已知某湖水中的溶氧量為 16 mg / L，則該湖水所含氧氣的體積莫耳濃度為多少 M？

(A)0.00001 (B)0.001 (C)0.0005 (D)0.016 (E)0.02。

【答案】：(C)

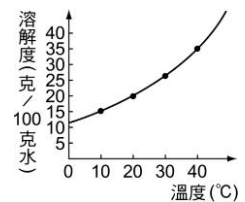
【解析】：湖水中的溶氧量為 16 mg / L \Rightarrow 1 升溶液中含有 16mg(= 16×10^{-3} 克)的溶質

$$\text{氧氣 O}_2 \text{ 的莫耳數} = \frac{16 \times 10^{-3}}{32} = 5 \times 10^{-4} \text{ 莫耳}$$

$$\text{莫耳濃度} = \frac{5 \times 10^{-4} \text{ 莫耳}}{1 \text{ 升}} = 5 \times 10^{-4} \text{ M} = 0.0005 \text{ M}$$

() 8. 已知某鹽在不同溫度下的溶解度如圖，將重量百分率濃度 25% 的該鹽溶液由 60 °C 逐漸冷卻，則開始析出晶體的溫度應在下列哪個範圍內？

(A)0 °C ~ 10 °C (B)10 °C ~ 20 °C (C)20 °C ~ 30 °C (D)30 °C ~ 40 °C。



【答案】：(D)

【解析】：重量百分率濃度 25%，表示 100 克溶液中溶有 25 克溶質，有 75 克的水，

$$\text{因此} \frac{25}{75} = \frac{x}{100} \quad \Rightarrow \quad x = 33.3 \quad \Rightarrow \quad 100 \text{ 克水最多能溶解 } 33.3 \text{ 克，}$$

圖中約在 30 °C ~ 40 °C。

() 9. 水中氧的濃度為 5×10^{-4} M，相當於多少 ppm？

(A)8 (B)16 (C)24 (D)32。

【答案】：(B)

【解析】： 5×10^{-4} M 表示 1 升溶液中含溶質 O₂ 的莫耳數為 5×10^{-4} 莫耳，

$$\text{溶質 O}_2 \text{ 質量} = 5 \times 10^{-4} \times 32 = 160 \times 10^{-4} \text{ 克}$$

$$\frac{160 \times 10^{-4} \text{ 克}}{1 \text{ 升}} = \frac{x \text{ 克}}{1000 \text{ 升}} \quad \Rightarrow \quad x = 16 \text{ 克} \quad \Rightarrow \quad \text{氧氣 O}_2 \text{ 的濃度} = 16 \text{ ppm}$$

() 10. 水中氯的濃度為 1.42 ppm，換算為莫耳濃度應為多少？(原子量：Cl = 35.5)

(A) 2×10^{-1} M (B) 1.42×10^{-2} M (C) 1.42×10^{-3} M (D) 2×10^{-5} M。

【答案】：(D)

【解析】：氯的濃度為 1.42 ppm \Rightarrow 1000 升溶液中含溶質 1.42 克

$$\text{氯的分子量 } Cl_2 = 35.5 \times 2 = 71 \quad \text{溶質莫耳數} = \frac{1.42}{71} = 0.02 \text{莫耳}$$

$$\text{莫耳濃度} = \frac{0.02 \text{莫耳}}{1000 \text{升}} = 2 \times 10^{-5} M$$

() 11. 由某化學藥品廠，購買到的濃磷酸(H_3PO_4)，其重量百分率為 85%，比重為 1.70，問其體積莫耳濃度為多少莫耳/升？(原子量：P=31)

(A) 14.7 (B) 8.7 (C) 16.0 (D) 57.2。

【答案】：(A)

【解析】：假設溶液的體積為 1 升(=1000 cm^3)， H_3PO_4 的分子量=3+31+16 \times 4=98，則

$$\text{溶液質量} = 1000 \times 1.7 = 1700 \text{ 克} \quad \text{溶質質量} = 1700 \times 0.85 = 1445 \text{ 克}$$

$$\text{溶質莫耳數} = \frac{1445}{98} = 14.74 \text{ 莫耳} \quad \Rightarrow \quad \text{體積莫耳濃度} = \frac{14.74 \text{ 莫耳}}{1 \text{ 升}} = 14.74 M$$

() 12. 在化學檢驗若發現水體中含有 45 ppm 的鎘，則水中鎘離子的體積莫耳濃度為若干 M？

(A) $4 \times 10^{-1} M$ (B) $4 \times 10^{-2} M$ (C) $4 \times 10^{-4} M$ (D) $4 \times 10^{-6} M$ 。(Cd=112.4)

【答案】：(C)

【解析】：含有 45 ppm 的鎘，表示 1000 升溶液中含鎘(Cd)45 克，則

$$\text{鎘(Cd)的莫耳數} = \frac{45}{112.4} = 0.4 \text{ 莫耳} \quad \Rightarrow \quad \text{體積莫耳濃度} = \frac{0.4 \text{ 莫耳}}{1000 \text{ 升}} = 4 \times 10^{-4} M$$

() 13. 如欲配製 1.00 M 之 NaOH 溶液，以下何方法正確？(原子量：Na=23)

(A) 4.00 克固體 NaOH 溶於 100 毫升的水中 (B) 4.00 克固體 NaOH 加水至體積為 10 毫升

(C) 4.00 克固體 NaOH 加水至體積為 100 毫升 (D) 4.00 克固體 NaOH 溶於 10 毫升水中。

【答案】：(C)

【解析】：製 1.00 M 之 NaOH 溶液，1 公升溶液中含 NaOH 溶質 1 莫耳=40 克

0.1 公升(100mL)溶液中含 NaOH 溶質 0.1 莫耳=4.0 克

0.01 公升(10mL)溶液中含 NaOH 溶質 0.01 莫耳=0.4 克

(1) 將 4.0 克的溶質加適量水溶解，再將溶液稀釋至 100 毫升。

(2) 將 0.4 克的溶質加適量水溶解，再將溶液稀釋至 10 毫升。

() 14. 有 X、Y、Z 三種物質，於 t $^{\circ}C$ 時，10 克水最多溶解 2 克 X，50 克 Y 的飽和溶液蒸乾，可得 5 克 Y，Z 可製得 20% 的飽和溶液。此三種物質溶解度大小順序為何？

(A) X>Y>Z (B) Y>X>Z (C) Z>X>Y (D) X>Z>Y (E) Z>Y>X。

【答案】：(C)

【解析】：10 克水最多溶解 2 克 X，表示 100 克水能溶解 20 克溶質。

50 克 Y 的飽和溶液蒸乾，可得 5 克 Y，表示溶液中含 45 克水。

$$\frac{5}{45} = \frac{y}{100} \quad \Rightarrow \quad y = 11.1 \text{ 克} / 100 \text{ 克水}$$

() 15. 有一杯濃度 1.1 M 的稀硫酸，比重為 1.078，則該硫酸水溶液的重量百分濃度約為若干%？

(A) 2.50% (B) 10.0% (C) 12.5% (D) 20.0% (E) 22.5%。(原子量：S=32.0，O=16.0)

【答案】：(B)

【解析】：假設溶液的體積 1 升(=1000cm³)，H₂SO₄ 的分子量=2+32+16x4=98，則
溶質莫耳數=1x1.1=1.1 莫耳 溶質質量=1.1x98=107.8 克
溶液質量=1000x1.078=1078 克 重量百分濃度= $\frac{107.8}{1078}=0.1=10\%$

() 16. 汽水瓶蓋打開後，會發現汽水瓶內會不斷冒出氣泡，這是因為：

(A) 汽水沸騰 (B) 空氣溶進水中，將原本溶於水的二氧化碳排擠出來 (C) 壓力下降，氣體對水溶解度下降 (D) 汽水與空氣發生反應產生氣泡 (E) 溫度上升，氣體對水的溶解度下降。

【答案】：(C)

【解析】：氣體的溶解度和溫度壓力的關係，影響密切，溫度升高氣體的溶解度會減小，壓力減小，氣體的溶解度也減小。
當瓶蓋打開時，汽水瓶內的氣壓突然減小，氣體的溶解度下降，因此氣體不溶冒出。

() 17. 於比重 1.20，30% 的鹽酸 100 mL 中，加入 80 mL 的蒸餾水後，其重量百分率濃度約為若干%？

(A) 24% (B) 18% (C) 12% (D) 5%。

【答案】：(B)

【解析】：溶液質量=100x1.2=120 克 溶質質量=120x0.3=36 克
加入 80 克水後，溶液質量=120+80=200 克
重量百分率濃度= $\frac{36}{200}=0.18=18\%$

() 18. 定溫下，飽和的二鉻酸鉀溶液之重量百分濃度為 20%，則二鉻酸鉀在該溫度下的溶解度為：

(A) 36 g/100 g H₂O (B) 25 g/100 g H₂O (C) 18 g/100 g H₂O (D) 15 g/100 g H₂O
(E) 10 g/100 g H₂O。

【答案】：(B)

【解析】：二鉻酸鉀溶液重量百分濃度為 20%，表示 100 克溶液中含 20 克溶質，因此有 80 克水
 $\frac{20}{80} = \frac{x}{100} \Rightarrow x=25$ 克 \Rightarrow 二鉻酸鉀在該溫度下的溶解度=25 克/100 克水

() 19. 目前國內酒品中甲醇含量的安全標準為 1000 ppm 以下。今有一假米酒，經檢測發現酒中甲醇的含量為 2560 ppm，超過安全標準。假設此米酒的密度為 1 g/cm³，則此米酒中甲醇的體積莫耳濃度相當於多少 M？(已知甲醇(CH₃OH)分子量=32)

(A) 0.32 (B) 0.256 (C) 0.08 (D) 0.01。

【答案】：(C)

【解析】：酒中甲醇的含量為 2560 ppm，表示 1000 升溶液中含甲醇 2560 克

甲醇 CH₃OH 分子量=12+4+16=32 甲醇的莫耳數= $\frac{2560}{32}=80$ 莫耳

體積莫耳濃度= $\frac{80 \text{ 莫耳}}{1000 \text{ 升}}=0.08 \text{ M}$

() 20. 某結晶鹽溶於水在 10 °C 及 60 °C 時的溶解度各為 65 和 100，今取 10 °C 的飽和溶液 300 克，將此溶液溫度加熱至 60 °C 時，問須再投入結晶鹽若干克才能飽和？

(A) 35 (B) 53 (C) 64 (D) 74。

【答案】：(C)

【解析】：加熱至 60 °C 後加入溶質，則溶質質量增加，溶液質量增加，溶劑質量不變。

10 °C 時 100 克水最多能溶解 65 克，形成 165 克溶液，因此

$$\frac{65}{165} = \frac{x}{300} \Rightarrow x = 118.2 \text{ 克} \quad \text{含水質量} = 300 - 118.2 = 181.8 \text{ 克}$$

60 °C 時，100 克水最多能溶解 100 克，因此

$$\frac{100}{100} = \frac{y}{181.8} \Rightarrow y = 181.8 \text{ 克} \quad \text{需再加入溶質} = 181.8 \text{ 克} - 118.2 \text{ 克} = 63.6 \text{ 克}$$

() 21. 某廠牌醬油瓶標籤上顯示含對羟基安息香酸(一種防腐劑)200 ppm 以下，若該瓶醬油淨重 1000 克，則表示該瓶醬油含對羟基安息香酸若干克以下？

(A) 0.02 克 (B) 0.2 克 (C) 2 克 (D) 12 克 (E) 20 克。

【答案】：(B)

【解析】：對羟基安息香酸(一種防腐劑)200 ppm， 10^6 克醬油中含 200 克的溶質，因此

$$\frac{200}{10^6} = \frac{x}{1000} \Rightarrow x = 0.2 \text{ 克}$$

() 22. 某禮堂內空間設為 4000 m³(空氣密度 1.4 g/L，空氣平均分子量 28 g/mol)，當冬天時窗戶緊閉，內含二氧化碳 4.4 kg，則此時 CO₂ 的濃度約為多少 ppm？

(A) 785 (B) 1000 (C) 1500 (D) 2000。

【答案】：(A)

【解析】：禮堂內的空氣總質量 = VD = 4000 × 10³ × 1.4 = 5.6 × 10⁶ 克

CO₂ 質量 = 4.4 kg = 4400 克

$$\frac{4400}{5.6 \times 10^6} = \frac{x}{10^6} \quad x = 785 \quad \Rightarrow \quad \text{CO}_2 \text{ 的濃度約為 } 785 \text{ ppm}$$

() 23. 某鹽的溶解度(g/100g 水)如下，68 °C : 75，20 °C : 25。今在 68 °C 該鹽的飽和溶液 700 克，逐漸冷卻至 20 °C，共可得該鹽的結晶多少克？

(A) 200 (B) 300 (C) 400 (D) 500。

【答案】：(A)

【解析】：68 °C 時，100 克水溶解 75 克溶質，溶液質量 175 克

$$\frac{75}{175} = \frac{x}{700} \Rightarrow x = 300 \text{ 克} \quad \text{水量} = 700 - 300 = 400 \text{ 克}$$

冷卻至 20 °C 時，100 克水溶解 25 克溶質，

$$\frac{25}{100} = \frac{y}{400} \Rightarrow y = 100 \text{ 克} \quad \text{析出沉澱} = 300 - 100 = 200 \text{ 克}$$

() 24. 消基會抽查某品牌鮪魚罐頭中，發現魚肉中汞的含量高達 0.6 ppm，漂白劑 NaOCl 的含量則達 0.2 ppm，試問此兩濃度分別相當於多少重量百分濃度(%)？

(A) 3×10^{-4} 和 2×10^{-4} (B) 3×10^{-5} 和 2×10^{-5} (C) 6×10^{-4} 和 2×10^{-4} (D) 6×10^{-5} 和 2×10^{-5}
(E) 1.2×10^{-4} 和 2×10^{-5} 。

【答案】：(D)

【解析】：汞的含量 = 0.6 ppm = 10^6 克中含有 0.6 克的 Hg

NaOCl 含量 = 0.2 ppm = 10^6 克中含有 0.2 克的 NaOCl

Hg 的重量百分濃度 = $\frac{0.6 \text{ 克}}{10^6 \text{ 克}} = 0.6 \times 10^{-6} = 0.6 \times 10^{-4} \% = 6 \times 10^{-5} \%$

NaOCl 的重量百分濃度 = $\frac{0.2 \text{ 克}}{10^6 \text{ 克}} = 0.2 \times 10^{-6} = 0.2 \times 10^{-4} \% = 2 \times 10^{-5} \%$

() 25. 純醋酸的密度為 1.05，其莫耳濃度為何？(C = 12，H = 1)

(A) 0.0175 M (B) 0.0571 M (C) 5.71 M (D) 17.5 M。

【答案】：(D)

【解析】：假設體積有 1 升 (= 1000 cm³)，則

純醋酸質量 = $V \times D = 1000 \times 1.05 = 1050$ 克，

醋酸 CH₃COOH 分子量 = $12 \times 2 + 1 \times 4 + 16 \times 2 = 24 + 4 + 32 = 60$

莫耳數 = $\frac{1050}{60} = 17.5$ 莫耳 \Rightarrow 莫耳濃度 = $\frac{17.5 \text{ 莫耳}}{1 \text{ 升}} = 17.5 \text{ M}$

() 26. 將 1.0 M 的 H₂SO_{4(aq)} 200 mL 和 2.0 M 的 H₂SO_{4(aq)} 300 mL 相混合後，其體積莫耳濃度變為若干 M？

(A) 1.6 (B) 1.8 (C) 2.0 (D) 2.2。

【答案】：(A)

【解析】：莫耳數 = 莫耳濃度 \times 升數 混合莫耳數 = $1 \times 0.2 + 2 \times 0.3 = 0.2 + 0.6 = 0.8$ 莫耳

混合體積 = 0.2 升 + 0.3 升 = 0.5 升 \Rightarrow 混合濃度 = $\frac{0.8}{0.5} = 1.6 \text{ M}$

() 27. 將 1.7 克 NH₃ 溶於水，配成 100 mL 後，取 10 mL 加水稀釋到 200 mL，則所得溶液的體積莫耳濃度為若干 M？(原子量：N = 14)

(A) 1 (B) 0.5 (C) 0.1 (D) 0.05。

【答案】：(D)

【解析】：取 10 mL 後含溶質 = $1.7 \times \frac{10}{100} = 0.17$ 克 溶質莫耳數 = $\frac{0.17}{17} = 0.01$ 莫耳

體積莫耳濃度 = $\frac{0.01 \text{ 莫耳}}{0.2 \text{ 升}} = 0.05 \text{ M}$

() 28. 將 15 g 的食鹽以 85 g 的水溶解後，取出 20 g 的溶液，再加入 180 g 的水予以稀釋，則稀釋後的食鹽水溶液重量百分濃度為若干？

(A) 1.67% (B) 1.5% (C) 3.0% (D) 3.75% (E) 7.5%。

【答案】：(B)

【解析】：15 g 的食鹽以 85 g 的水溶解後，成為 100 克溶液。取出 20 克後，

溶質 = $15 \times \frac{20}{100} = 3$ 克，溶液 = 20 + 180 = 200 克

重量百分濃度 = $\frac{3}{200} = \frac{1.5}{100} = 1.5 \%$