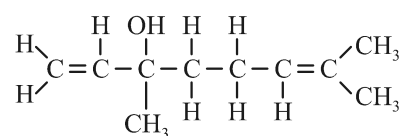


9. 某定量理想氣體在 1.0 atm 及 27°C 時體積為 40 公升，則該氣體在 2 atm、327°C 時體積為幾公升？
 (A) 20 公升 (B) 40 公升
 (C) 160 公升 (D) 242 公升
10. 160 克甲醇溶於 2500 克苯中形成 2660 克溶液，求此溶液在 1 atm 下之凝固點為何？(已知 1 atm 下，苯的凝固點為 5.5°C，苯的凝固點下降常數 $K_f = 5.12^\circ\text{C}/m$)
 (A) -4.74°C (B) -4.29°C
 (C) 1.65°C (D) 3.12°C
11. 硝酸銀溶於足量氨水中形成多倫試液，下列有機物何者能與多倫試液產生銀鏡反應？
 (A) 1-丙醇 (B) 丙酮
 (C) 甲酸 (D) 乙醚
12. 有關錯合物與錯離子的敘述，下列何者**錯誤**？(en 為乙二胺配位基縮寫)
 (A) EDTA 的金屬錯合物稱為鉗合物
 (B) $\text{Co}(\text{en})\text{Cl}_2$ 中心金屬配位數為 4
 (C) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 中心金屬氧化數為 +3
 (D) $\text{Ni}(\text{CN})_4^{2-}$ 形狀為四面體

13-14 題為題組

森林浴中芬多精與負離子讓人身心放鬆，芬多精泛指植物排放之抗菌揮發性有機物，例如樟樹較多的闊葉林其芬多精以芳香醇(結構如右圖所示)的成份居多。森林中又以瀑布附近的空氣負離子含量最高，去年林務局公布在臺灣瀑布中內洞瀑布負離子含量最高，回答 13、14 題：



13. 有關芳樟醇，下列敘述何者正確？
 (A) 分子式 $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$
 (B) 具順反異構物
 (C) 屬於二級醇
 (D) 共有 28 個 σ 鍵，2 個 π 鍵
14. 若內洞瀑布附近空氣之負離子是以氫氧根附著於水的形式($\text{H}_2\text{O} + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_3\text{O}_2^-$)存在，則一個負離子帶有多少電子？
 (A) 19 (B) 20 (C) 35 (D) 36
15. 去年某大專院校疑似發生砷化氫(AsH_3)氣體外洩現象，事實上，砷元素無害，但其化合物有很大毒性，傳說拿破崙死於砒霜(As_2O_3)中毒。而 As_2O_3 古老的檢驗方法，由 1832 年英國人馬許提出，將鋅及硫酸反應產生的氫氣與試樣反應，若試樣中含 As_2O_3 會與氫反應產生有毒的 AsH_3 (式一)， AsH_3 加熱分解後若出現砷元素(式二)，則可判斷試樣中含 As_2O_3 。

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{As}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{AsH}_3 + \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \text{ (未平衡)} \cdots \cdots \text{式一} \\ \text{AsH}_3 \rightarrow \text{As} + \text{H}_2 \text{ (未平衡)} \cdots \cdots \text{式二} \end{array} \right.$$

 已知砷原子量為 75，下列敘述何者**錯誤**？
 (A) 反應式一的最簡整數比，其係數總和為 15
 (B) 反應式二的最簡整數比，其係數總和為 7
 (C) 若生成 0.15 克砷，則試樣中有 0.001 莫耳 As_2O_3
 (D) 若生成 0.15 克砷，則生成的 H_2 在 STP 下有 67.2 mL 之體積

16. 已知反應 $2A + 3B \rightarrow 2C$ ，反應物初濃度與 C 的生成速率之關係如表(一)，試問此反應的速率常數為多少？

表(一)

實驗編號	反應物濃度(M)		$\frac{\Delta[c]}{\Delta t}$ (M/分)
	[A]	[B]	
1	0.1	0.1	2×10^{-5}
2	0.2	0.1	4×10^{-5}
3	0.1	0.2	4×10^{-5}
4	0.2	0.2	8×10^{-5}

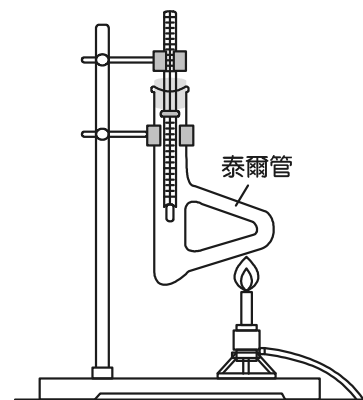
- (A) $2 \times 10^{-5} \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{min}}$ (B) $2 \times 10^{-4} \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{min}}$ (C) $2 \times 10^{-3} \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{min}}$ (D) $2 \times 10^{-2} \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{min}}$
17. ① $\text{C}_6\text{H}_{6(l)} + \frac{15}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow 6\text{CO}_{2(g)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ， $\Delta H = -781 \text{ kcal}$
 ② $\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ， $\Delta H = -58 \text{ kcal}$
 ③ $\text{C}_6\text{H}_{12(l)} + 9\text{O}_{2(g)} \rightarrow 6\text{CO}_{2(g)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ， $\Delta H = -938 \text{ kcal}$
 求 $\text{C}_6\text{H}_{6(l)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12(l)}$ 之反應熱為何？
 (A) -99 kcal (B) -17 kcal (C) 17 kcal (D) 99 kcal

18. 有關電解碘化鉀水溶液實驗，下列敘述何者正確？

- (A) 陽極產生 O_2
 (B) 陰極有 K 金屬析出
 (C) 抽取少量陽極附近溶液加入酚酞後呈紅色
 (D) 抽取少量陰極溶液，加入 Fe^{3+} 產生 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉澱

19. 普化實驗中熔點測定實驗，將試樣裝於毛細管，泡於含有甘油的泰爾管 (Thiele tube)，如圖(一)中進行油浴加熱，並觀察試樣熔化情形及記錄溫度。下列敘述何者正確？

- (A) 此實驗使用泰爾管，因其側管形狀可使管內甘油產生熱對流、受熱均勻
 (B) 測定高熔點物質時，將甘油浴換成水浴加熱更合適
 (C) 加熱速度愈快，測得之物質熔點愈準確
 (D) 通常純物質中若含有雜質，會導致測到的熔點溫度範圍縮小



圖(一)

20. 有一反應已達平衡： $\text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(g)} + 25.15 \text{ kcal}$ ，改變下列各種狀況破壞此平衡，哪一項操作可使反應向右進行？

- (A) 加入催化劑 (B) 降溫 (C) 降低壓力 (D) 加入 $\text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$

21. 第一位提出酸性體質說法的美國人楊恩 2018 年以詐欺罪名被起訴，事實上，血液是一種緩衝液，pH 值控制在 7.4 上下的範圍(即 H^+ 濃度約為 $4 \times 10^{-8} \text{ M}$)就算連喝幾瓶碳酸飲料也不會把血液變成「酸性」，也就是說，吃不健康的食物對人體有害絕對不是因為「血液變酸」而是另有原因，例如：食品中添加物造成腎臟負擔…等等。血液緩衝系統之一為 H_2CO_3 與 HCO_3^- 之間的共軛酸鹼對平衡， 37°C 時，欲將血液

pH 值控制在 7.4，求此時血液中 $\frac{[\text{H}_2\text{CO}_3]}{[\text{HCO}_3^-]}$ 之比值為何？(37°C 時，碳酸的 $K_{a1} = 4.5 \times 10^{-7}$ ， $\log 2 = 0.3$)

- (A) 0.09 (B) 0.89 (C) 1.125 (D) 11

22. 有關氣體製備與性質的敘述，下列何者正確？
- (A) 氮氣藉由根瘤菌的固氮作用以硝酸鹽、胺基酸等形式讓植物吸收
 - (B) NO 易溶於水形成硝酸和亞硝酸造成酸雨
 - (C) CO₂ 與臭氧層中 O₃ 反應使 O₃ 減少造成溫室效應
 - (D) 在二氧化錳的催化下加熱過氧化氫可得到氫氣
23. 70%的硫酸溶液比重為 1.6，取 10 mL 此硫酸溶液加入 40 mL 蒸餾水，求稀釋後硫酸溶液的重量百分率為何？(蒸餾水密度為 1.0 g/mL)
- (A) 10%
 - (B) 15%
 - (C) 20%
 - (D) 25%
24. 固體依粒子間結合力不同分為離子固體、分子固體、金屬固體及網狀固體，關於此四大類固體的敘述何項正確？
- (A) 離子固體的固態、熔融態皆不導電，但其溶於水後水溶液態會導電
 - (B) 分子固體熔化時會破壞共價鍵，故其熔點很高
 - (C) 金屬固體由金屬陽離子與自由電子間的靜電力結合而成，富延展性、導電性
 - (D) 石墨為層狀平面結構，屬於網狀固體，結構中一個碳原子連結四個碳原子
25. 有關硬水檢測與軟化之實驗，下列敘述何者錯誤？
- (A) 水中含有多量鈣離子、鎂離子的水稱為硬水
 - (B) 取永久硬水於試管中，將試管置於本生燈上小火加熱至沸騰，會有沉澱浮渣產生，硬水被軟化
 - (C) 將 CO₂ 通入石灰水中由混濁至澄清後，過濾保留濾液，以此方法製備而得的硬水稱為暫時硬水
 - (D) 陽離子交換樹脂可軟化暫時、永久硬水，可利用稀肥皂水檢驗軟化之成效
26. 下列分析法中何者屬於定性分析？
- (A) 測定廢水中銀離子含量
 - (B) 測定有機物中含有官能基的種類
 - (C) 測定試樣中含結晶水的重量
 - (D) 測定硬水試樣的總硬度
27. 下列何者屬於預備實驗？
- (A) 利用焰色反應測定試液中是否含鉍離子
 - (B) 利用酸鹼反應測定試樣中醋酸含量
 - (C) 利用重量分析測定試樣中 Ca 含量
 - (D) 利用氧化還原反應測定試液中亞鐵離子含量
28. 某生欲配製一標準液，標定某酸濃度，滴定時若將某酸填充於滴定管內，則標準液應置於下列何種容器內進行滴定？
- (A) 量筒
 - (B) 量瓶
 - (C) 錐形瓶
 - (D) 吸量管
29. 下列何項操作可增加沉澱物的粒徑，方便過濾？
- (A) 快速加入濃沉澱劑，並靜置
 - (B) 低溫下加入沉澱劑，並持續保持低溫
 - (C) 快速加入沉澱劑後急速降溫，使溶液飽和
 - (D) 高溫下緩慢加入沉澱劑，攪拌後靜置

30. 下列溶液顏色配對，何者正確？

(A) $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$ ：紅色

(B) $\text{CrO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ ：黃色

(C) $\text{MnO}_4^{-}_{(\text{aq})}$ ：藍色

(D) $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}$ ：綠色

31. 玻璃封管試驗中觀察到產生紅棕色氣體，則推測樣品成分含有下列何種物質？

(A) 硝酸鹽

(B) 硫化汞

(C) 碘

(D) 鉍鹽

32. 將 0.1 M 的硫酸鈉與硝酸鉍溶液混合，則觀察到的現象與產物，何者正確？

(A) 白色硫酸鉍沉澱

(B) 黃色硫酸鉍沉澱

(C) 白色硝酸鈉沉澱

(D) 黃色硝酸鈉沉澱

33. 下列沉澱物的顏色，何者正確？

(A) PbCrO_4 ：紅色

(B) Ag_2CrO_4 ：黃色

(C) CdS ：黃色

(D) Hg_2Cl_2 ：黑色

34. 某沉澱物含 AgCl 與 Hg_2Cl_2 ，欲將兩者分離可加入何種試劑？

(A) H_2SO_4

(B) HCl

(C) Na_2CO_3

(D) NH_3

35. 在含有 SbCl_3 與 SnCl_4 的混合溶液中先加入 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 再加入 TAA(硫代乙醯胺)加熱，則會看到溶液產生何種變化？

(A) 溶液呈現血紅色，無沉澱

(B) 溶液呈現藍色，無沉澱

(C) 溶液中產生白色沉澱物

(D) 溶液中產生橙紅色沉澱物

36. 於某一溶液中緩慢滴入 NaOH ，可觀察到先生成沉澱物，繼續再滴入 NaOH 則沉澱物消失，可推測此溶液中可能含有何種物質？

(A) Na_2SO_4

(B) FeCl_3

(C) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

(D) Na_2CO_3

37. 將黃血鹽溶於水後，加入下列何種試劑，會使溶液產生藍色沉澱物？

(A) FeSO_4

(B) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

(C) CuSO_4

(D) NaNO_3

38. 某澄清透明液，於溶液中滴入鹽酸有氣泡產生，另在溶液中加入硝酸鉍水溶液則產生沉澱，由以上實驗可推測此溶液可能含有何種物質？

(A) K_2CO_3

(B) Na_2SO_4

(C) K_2CrO_4

(D) NaOH

39. 小芝測定試樣中鐵離子含量為 5.320%，若鐵離子含量真值為 4.200%，則相對誤差約為多少%？
- (A) 3.588%
(B) 12.38%
(C) 26.67%
(D) 35.50%
40. 精秤含碳酸鈣試樣 0.5000 克，以鹽酸溶解後，稀釋至 100 mL，取出 25 mL，加入過量草酸銨溶液，以氨水調整至鹼性，使沉澱完全，將沉澱物過濾，以稀硫酸溶解移入錐形瓶中加熱至 60°C，以 0.02 M KMnO_4 溶液滴定至終點，用去 KMnO_4 溶液 20.00 mL，求試樣中氧化鈣含量為多少%？(原子量：Ca = 40，O = 16)
- (A) 12.20%
(B) 20.50%
(C) 32.60%
(D) 44.80%
41. 欲測定氯化物溶液中氯離子含量，下列敘述何者正確？
- (A) 用 KSCN 標準溶液滴定， Fe^{3+} 為指示劑，滴定終點產生血紅色溶液
(B) 用 KSCN 標準溶液滴定， Fe^{2+} 為指示劑，滴定終點產生血紅色沉澱
(C) 用 AgNO_3 標準溶液滴定， K_2CrO_4 為指示劑，滴定終點產生紅棕色沉澱
(D) 用 AgNO_3 標準溶液滴定，二氯螢光黃為指示劑，滴定終點時溶液為黃色
42. 小鳳欲利用 EDTA 標準液測定水溶液試樣中總硬度，下列有關 EDTA 標準液的敘述，何者正確？
- (A) 透明澄清，需以 CaCO_3 為標定劑標定其濃度
(B) 透明澄清，需以 KHP 為標定劑標定其濃度
(C) 紫色溶液，需以 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 為標定劑標定其濃度
(D) 淡黃色溶液，需以 Na_2CO_3 為標定劑標定其濃度
43. 25°C 時，關於下列酸鹼反應或加水稀釋，下列敘述何者正確？
- (A) pH = 2 的醋酸 ($K_a = 10^{-5}$) 溶液 1.0 mL 加水稀釋成 100 mL，pH 值變為 3
(B) pH = 12 的氫氧化鈉溶液 1.0 mL 加水稀釋成 100 mL，pOH 值變為 10
(C) pH = 2 的鹽酸溶液 1.0 mL 與 pOH = 2 的氫氧化鈉溶液混合，pH 值變為 0
(D) $[\text{H}^+] = 10^{-2}$ M 的鹽酸溶液 1.0 mL 加水稀釋成 100 mL，pH 值變為 3
44. 利用 NaOH 溶液測定試樣中醋酸含量，下列敘述何者正確？
- (A) 常以甲基橙為指示劑，終點顏色呈現紅色
(B) 滴定至當量點時生成醋酸鈉水溶液
(C) NaOH 溶液不需標定其濃度即可使用
(D) NaOH 滴定試樣的過程中不會有緩衝液的生成
45. 某不純草酸氫鈉試樣 5.0 g，加水配製成 100 mL 溶液，取出 20 mL 置於錐形瓶中，再加入 30 mL 水，以 0.05 M KMnO_4 溶液滴定，用去 20 mL 達終點，求草酸氫鈉的純度為多少%？(原子量：Na = 23)
- (A) 28%
(B) 36%
(C) 45%
(D) 54%

46. 有關液相色層分析的敘述，下列何者正確？
- (A) 層析圖上的滯留時間可作定量分析，尖峰面積作定性分析
 - (B) 正相層析法固定相為低極性物質，移動相為高極性物質
 - (C) 移動相極性大小：正己烷 > 甲醇
 - (D) 逆相層析法時，極性較大之試樣先被沖提出來
47. 下列何者非氣相層析儀常用之偵檢器？
- (A) 電子捕獲偵檢器(ECD)
 - (B) 折射偵檢器(RID)
 - (C) 導熱偵檢器(TCD)
 - (D) 火焰游離偵檢器(FID)
48. 下列何種光譜儀的光源是使用欲檢測元素的陰極電管？
- (A) 原子吸收光譜儀
 - (B) 原子放射光譜儀
 - (C) 紅外光光譜儀
 - (D) 紫外光與可見光光譜儀
49. 某化合物的莫耳吸光係數為 $5.0 \times 10^3 \text{ M}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ ，將此化合物配製成濃度為 $8.5 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ 的溶液，並置入槽寬為 2.0 cm 的容器中，則依比爾定律(Beer-Lambert's Law)通過光束的吸收度為多少？
- (A) 0.35
 - (B) 0.60
 - (C) 0.85
 - (D) 1.05
50. 有關紅外線光譜儀的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 以壓片法處理試樣時，常以 KBr 與試樣混合磨勻，壓成薄片
 - (B) 熱電偶偵檢器可作為紅外線光譜儀偵檢器
 - (C) 紅外線光譜中，波數 $1300 \sim 400 \text{ cm}^{-1}$ 區域間的振動吸收稱為指紋區
 - (D) 可利用紅外線光譜儀作定量分析，分析廢水中銅離子含量

【以下空白】