1. 李老師把 0.10 M 醋酸水溶液 100 mL 及 0.10 M 醋酸鈉水溶液 100 mL 混合在一起，形成甲溶液。接著在甲溶液中加入 50 mL、0.04 M 之 HCl 水溶液，攪拌均勻後，形成乙溶液，有關甲、乙兩溶液的敘述，下列何者正確？(已知醋酸的 $K_a = 1.8\times10^{-5}$，且 $\log 1.8 = 0.26$)

   (A) 甲溶液的 pH 值約爲 4.26

   (B) 乙溶液不是緩衝溶液

   (C) 乙溶液的 pH 值比甲溶液的 pH 值略小

   (D) 甲、乙兩溶液的 pH 值相差 1 以上

2. 有關氣體原子或離子之游離能大小順序，下列何者正確？(原子序：Li = 3，F = 9，Na = 11，P = 15，S = 16，Cl = 17，Ar = 18，K = 19，Br = 35)

   (A) $Cl^- > Ar > K^+$　　(B) $Li^+ > Na^+ > K^+$

   (C) $P < S < Cl$　　(D) $Cl > Br > F$

3. 綠色化學著重於「原子使用效率」，即從源頭減少廢棄物的產生，而不是僅僅處理已產生的廢棄物。有關煉鐵及煉銅的反應式中，下列何者原子使用效率最<u>不符合</u>綠色化學的原則？(原子量：C = 12.0，O = 16.0，S = 32.1，Fe = 55.8，Cu = 63.5)

   (A) $Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$

   (B) $2Cu_2S_{(s)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 4Cu_{(s)} + 2SO_{2(g)}$

   (C) $FeO_{(s)} + CO_{(g)} \rightarrow Fe_{(s)} + CO_{2(g)}$

   (D) $2CuO_{(s)} + C_{(s)} \rightarrow 2Cu_{(s)} + CO_{2(g)}$

4. 在 25°C 時，純水的蒸氣壓爲 23.8 mmHg，若將 90 克的葡萄糖溶於 144.0 克的水中，則糖水的蒸氣壓約爲多少 mmHg？(分子量：$C_6H_{12}O_6 = 180.0$)

   (A) 1.4　　(B) 22.4

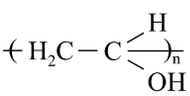
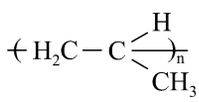
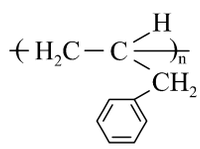
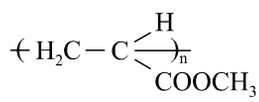
   (C) 23.8　　(D) 25.2

5. 在某溫度下，$2H_{2(g)} + 2NO_{(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)} + N_{2(g)}$ 的反應速率定律式爲 $r = k[H_2][NO]^2$，當反應容器中各置入 3 mol 的 H_2 及 3 mol 的 NO 時，反應的初速率爲 R，若於定壓下，再加入 3 mol 的 H_2，則反應初速率應爲何？

   (A) $\frac{3}{2}R$　　(B) 4R

   (C) $\frac{4}{9}R$　　(D) $\frac{16}{27}R$

6. 阿伶進行專題製作，想研發一種可以有效吸水的高分子薄膜，則下列四種高分子何者最適合作爲阿伶專題製作的材料？

   (A) 　(B) 　(C) 　(D) 

7. 強酸釋出質子的能力趨勢比弱酸大，因此反應會由強酸強鹼反應生成弱酸弱鹼，依據此概念判斷下列反應式，哪一組反應平衡後傾向右方？

   (A) $HCN + Cl^- \rightleftharpoons HCl + CN^-$　　(B) $HCO_3^- + NO_3^- \rightleftharpoons HNO_3 + CO_3^{2-}$

   (C) $H_2CO_3 + I^- \rightleftharpoons HI + HCO_3^-$　　(D) $CH_3COOH + HS^- \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_2S$

8. 有關再生能源的敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 目前太陽能電池的光電轉換率高且發電穩定，已被廣泛替代汽油，使用於汽機車上
(B) 燃燒可燃性垃圾來發電，也是生質能源的一種
(C) 風力發電受天候影響很大，以致很難穩定發電
(D) 潮汐發電、海洋溫差發電、波浪發電及海流發電等均屬於海洋能

9. 常溫常壓下，已知：
$H_{2(g)}+\frac{1}{2}O_{2(g)}\rightarrow H_2O_{(g)}$ 的反應熱爲 ΔH_1
$H_2O_{(l)}\rightarrow H_2O_{(g)}$ 的反應熱爲 ΔH_2
則在相同狀況下，$2H_{2(g)}+O_{2(g)}\rightarrow 2H_2O_{(l)}$ 的反應熱應爲下列何者？
(A) $\Delta H_1+\Delta H_2$　(B) $\Delta H_1-\Delta H_2$
(C) $2\Delta H_1-2\Delta H_2$　(D) $2\Delta H_1+2\Delta H_2$

10. 有關 $HClO_4$ 、 H_2SO_4 、 H_3PO_4 的敘述，下列何者正確？
(A) 構成鈉的正鹽時，其水溶液都呈酸性　(B) 三者可形成的鈉鹽共有四種
(C) 三者所形成的鈉鹽中，溶液呈酸性的僅有二種　(D) 酸性大小：$H_2SO_4>HClO_4>H_3PO_4$

11. 常見的凡得瓦力分爲：偶極-偶極力、偶極-誘導偶極力及分散力。下列哪一個物質僅存在分散力？
(A) CH_4　(B) H_2O
(C) PCl_3　(D) 順-1 , 2-二氯乙烯

12. 有關錯合物的敘述，下列何者正確？
(A) 配位數爲 4 的金屬錯合物之幾何形狀均爲四面體
(B) 八面體錯合物中，金屬原子的配位數爲 8
(C) 只有過渡元素才能形成錯合物
(D) 配位基需具備有孤對電子

13. 某正二價離子的價電子組態爲 $3d^8$ ，則該元素的原子序應爲多少？
(A) 26　(B) 27　(C) 28　(D) 30

14. 下列各酸性物質水溶液的 pH 值均爲 4.23，同溫下，何者濃度最大？
(A) HI　(B) HCl　(C) H_2SO_4　(D) CH_3COOH

15. 思思將丙烷和丁烷的混合氣體完全燃燒時，得二氧化碳 79.2 毫克和水 41.4 毫克，則該混合氣體中丙烷與丁烷之莫耳數比約爲何？(原子量：H = 1.0，C = 12.0，O = 16.0)
(A) 1：1　(B) 2：3
(C) 3：2　(D) 2：1

16. 以排水集氣法收集 0.50 g 的氣體，測得水溫爲 25°C，集氣瓶內的壓力爲 758.8 mmHg，且氣體體積爲 200 mL。若 25°C 時水的飽和蒸氣壓爲 23.8 mmHg，則該氣體的分子量最接近下列何者？($R=0.082\frac{atm\times L}{mol\times K}$)
(A) 61　(B) 63
(C) 66　(D) 68

17. 金屬是一種具有光澤、富有延展性、容易導電、導熱等性質的物質，地球上絕大多數的金屬元素是以化合態存在於自然界。有關金屬的敘述，下列何者正確？
(A) 金屬均呈現銀白色的光澤　(B) 金屬常溫下皆爲固態
(C) 金屬傾向於得到電子　(D) 導電度隨溫度升高而下降

18. 以下爲三個半反應在 25°C 時的標準還原電位，則在標準狀態下，下列敘述何者正確？

$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightarrow Al_{(s)}$　　$E° = -1.66\ V$

$I_{2(s)} + 2e^- \rightarrow 2I^-_{(aq)}$　　$E° = +0.54\ V$

$MnO^-_{4(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \rightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$　　$E° = +1.51\ V$

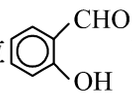
(A) 三個反應中 MnO_4^- 是最強的還原劑　　(B) 三個反應中 Al 是最弱的還原劑

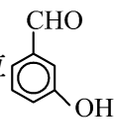
(C) MnO_4^- 可以氧化 I^-　　(D) I_2 可以氧化 Mn^{2+}

19. 有關氫鍵的敘述，下列何者正確？

(A) HF 之分子量測定結果，常較理論值爲小，是因爲氫鍵之故

(B) 氫鍵數的多寡不影響液體黏滯性

(C) 鄰位

有分子內氫鍵，而間位

無分子內氫鍵

(D) 分子內的氫鍵容易使分子產生偶合現象

20. 小敏進行氯酸鉀的分解試驗，表(一)爲小敏進行實驗的實驗數據，則反應後，氯酸鉀有多少%分解？(原子量：O = 16，Mn = 55；式量： $KClO_3 = 122.5$)

表(一)

反應前	硬試管	32.58 克
	氯酸鉀	4.90 克
	二氧化錳	2.00 克
反應後	硬試管總重	38.04 克

(A) 75　　(B) 50　　(C) 25　　(D) 10

21. 四個平衡系中，若畫線物質的平衡濃度爲 C_1 mol/L ，而定溫下將系統容積減半後的新平衡濃度爲 C_2 mol/L ，則何者物質的比值 $\frac{C_2}{C_1} = 1$ ？

(A) $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons \underline{2HI_{(g)}}$

(B) $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + \underline{CO_{2(g)}}$ (達新平衡時仍存有 CaO)

(C) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons \underline{2NH_{3(g)}}$

(D) $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons \underline{2NO_{2(g)}}$

22. 下列各反應何者在 27°C 時， $\frac{K_c}{K_p}$ 的值最大？($R = 0.082 \frac{atm \times L}{mol \times K}$)

(A) $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(g)}$　　(B) $2N_2O_{(g)} + N_2H_{4(g)} \rightleftharpoons 3N_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

(C) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$　　(D) $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$

23. 玲玲依據老師說明的內容，整理以下四種物質如表(二)所示，則下列哪兩種物質最有可能是分子化合物或單元素分子？

表(二)

物質	化學鍵	熔點(°C)	沸點(°C)	狀態(25°C)
甲	共價鍵	0	100	液體
乙	共價鍵	–260	–254	氣體
丙	離子鍵	750	1450	固體
丁	金屬鍵	1627	2865	固體

(A) 甲、乙　　(B) 丙、丁　　(C) 甲、丁　　(D) 乙、丙

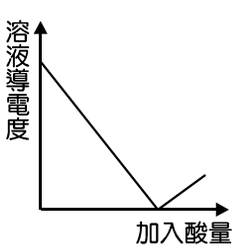
24. 在某溫度時，$CO_{(g)}+H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)}+H_{2(g)}$，$K_c=1$。若於 2 升容器內加入 4 mol $H_{2(g)}$、2 mol $CO_{2(g)}$、1 mol $CO_{(g)}$ 及 3 mol $H_2O_{(g)}$，當反應在該溫度達平衡時，則$[H_2]$爲多少 M？
(A) 0.25　(B) 1.25
(C) 1.50　(D) 1.75

25. 有關有機化學的敘述，下列何者正確？
(A) 甲酸分子無法與 $KMnO_4/H^+$ 反應
(B) 丙酮可被硼氫化鈉還原成 2-丙醇，2-丙醇爲一級醇
(C) 苯可與濃硝酸反應生成硝基苯
(D) 烷類均難溶於水、乙醚及四氯化碳

26. 有關基礎的分析化學概念，下列何者正確？
(A) 檢測家中自來水的水質硬度屬於定性分析
(B) 在進行實驗時，配製 0.05 M 硫酸水溶液，此水溶液的濃度屬於常量分析
(C) 一般分析程序的「首要步驟」爲預備實驗
(D) 超微量分析所取用的試樣重量約爲 1~10 mg

27. 取下列各物質的0.50 M水溶液各10 mL，分別加入0.20 M的$KMnO_4$酸性溶液10 mL時，何者能使$KMnO_4$的紫色完全消失？
(A) $Ba(NO_3)_2$　(B) $FeSO_4$
(C) $Ca(OH)_2$　(D) H_2O_2

28. 小輝將酸加入鹼性溶液中，已知溶液導電度跟加入的酸量如圖(一)所示，下列何者最能符合圖示的情況？
(A) $H_2SO_{4(aq)} \rightarrow Ba(OH)_{2(aq)}$
(B) $CH_3COOH_{(aq)} \rightarrow NaOH_{(aq)}$
(C) $H_2CO_{3(aq)} \rightarrow NaOH_{(aq)}$
(D) $HCl_{(aq)} \rightarrow Ba(OH)_{2(aq)}$



圖(一)

29. 下列各個化合物溶度積之表示方式，何者**錯誤**？
(A) Ag_3PO_4 之 $K_{sp}=[Ag^+]^3[PO_4^{3-}]$　(B) $MgNH_4PO_4$ 之 $K_{sp}=[Mg^{2+}]^3$
(C) $Mg(OH)_{2(g)}$ 之 $K_{sp}=\frac{1}{2}[OH^-]^3$　(D) $Hg_2Cl_{2(s)}$ 之 $K_{sp}=[Cl^-]^4$

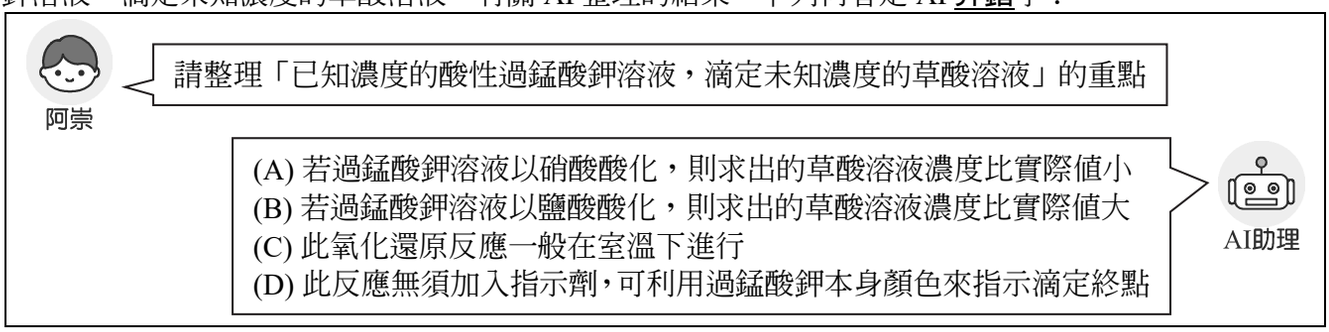
30. 小瓊參加校內工科技藝競賽選拔，有一濃度爲 0.01 M 的未知水溶液，小瓊進行測試後，觀察到以下現象，則此水溶液最可能含有下列何種物質？
①此溶液具有極佳導電性
②此溶液的 pH 值和純水相近
③此溶液加入等體積 0.01 M 磷酸鈉(Na_3PO_4)水溶液，會產生白色沉澱
(A) 蔗糖　(B) 氯化鈉　(C) 氯化鈣　(D) 碳酸鈉

31. 有關酸鹼滴定實驗操作的敘述，下列何者正確？
(A) 一般讀取透明滴定管內溶液的體積時，視線應與液面的最低處對齊
(B) 將滴定溶液填入乾淨滴定管前，先以待測溶液潤洗滴定管
(C) 以 NaOH 溶液滴定未知酸溶液時，不須標定，直接使用配製好的 NaOH 溶液進行滴定，可直接得知此未知酸的濃度
(D) 滴定進行時，須不斷搖動錐形瓶使酸鹼溶液充分混合，一旦指示劑開始變色，即停止滴定，並讀出數值

32. 已知某一水溶液中含有S^{2-}、Cl^-及OH^-，今欲使其分離與確認，需依序加入哪些試劑？
(A) $Cu^{2+} \rightarrow Pb^{2+} \rightarrow Mg^{2+}$　(B) $Mg^{2+} \rightarrow Cu^{2+} \rightarrow Ag^{+}$
(C) $Pb^{2+} \rightarrow Mg^{2+} \rightarrow Cu^{2+}$　(D) $Ca^{2+} \rightarrow Mg^{2+} \rightarrow Cu^{2+}$

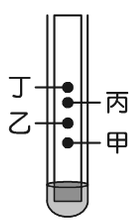
33. 在 25°C 時，某單質子弱酸之$K_a = 2\times10^{-5}$，若取此 0.1 M 弱酸 25 mL 與 0.1 M NaOH 反應達當量點時，此水溶液之 pH 值爲何？($\log2 = 0.3$，$\log3 = 0.5$)
(A) 5.3　(B) 6.3
(C) 7.7　(D) 8.7

34. 現今很多學生會利用 AI 人工智慧輔助學習，但 AI 有時也會出現錯誤，因此在程式底部都會特別標註「可能會出錯，請查證」。阿崇利用 AI 整理數個常見氧化還原滴定實例，其中之一爲已知濃度的酸性過錳酸鉀溶液，滴定未知濃度的草酸溶液，有關 AI 整理的結果，下列何者是 AI **弄錯**了？



35. 磷酸的三個解離常數分別爲$K_{a1} = 7.1\times10^{-3}$、$K_{a2} = 6.3\times10^{-8}$及$K_{a3} = 4.4\times10^{-13}$。有一含 0.8 M 磷酸鹽的中性水溶液，其主要組成應爲哪兩種化合物或離子？
(A) H_3PO_4及PO_4^{3-}　(B) $H_2PO_4^-$及HPO_4^{2-}
(C) HPO_4^{2-}及PO_4^{3-}　(D) H_3PO_4及$H_2PO_4^-$

36. 一混合物經濾紙層析後，結果如圖(二)所示，各成分與濾紙間的作用力爲F_1，各成分與展開液間的作用力爲F_2，則混合物中哪一種成分的作用力相差值(即$F_2 - F_1$)最大？
(A) 甲　(B) 乙
(C) 丙　(D) 丁



圖(二)

37. 秤取 2.04 g 的鄰苯二甲酸氫鉀(KHP)配成 250 mL 的溶液，取其中的 25 mL，再加水稀釋至 50 mL。以 NaOH 溶液滴定達終點時，共消耗 NaOH 溶液 20 mL，則此 NaOH 溶液的濃度爲多少 M？(分子量：KHP = 204)
(A) 0.025　(B) 0.050　(C) 0.075　(D) 0.100

38. 取未知濃度$KMnO_{4(aq)}$ 25.0 mL 於酸性液下加入過量 KI 使$KMnO_4$完全還原成Mn^{2+}，再以 0.05 M $Na_2S_2O_3$滴定所得之I_2用去 50.0 mL 之$Na_2S_2O_3$，則原$KMnO_4$之濃度爲何？
(A) 0.02 N　(B) 0.1 N　(C) 0.1 M　(D) 0.5 M

39. 有關陰、陽離子分析的敘述，下列何者正確？
(A) 進行第二屬陽離子分離時，常加入酸及 5%的硫代乙醯胺水溶液並進行加熱，其目的是爲了產生NO_3^-，使其與金屬離子反應產生沉澱物
(B) CrO_4^{2-}的溶液中，加入 3% H_2O_2與乙醚，於乙醚層出現H_2CrO_5，呈藍色
(C) 將適量硫酸鐵加入裝有硝酸鉀水溶液的試管中，使其混合均勻，再把試管傾斜 45°，沿著試管壁慢慢地滴入濃硫酸，靜置數分鐘後，在兩液面交接處會產生棕色環
(D) 溶液中存在Cu^{2+}會有礙Cd^{2+}確認，因此可加入 KSCN 溶液排除干擾

40. 有關數據處理的敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 隨機誤差對於分析結果帶來的影響是固定的
(B) 天平未經校準在滴定分析操作過程時，會導致系統誤差
(C) 測得數據值與算術平均值之間差值的絕對值爲絕對偏差
(D) 測定某藥錠中阿斯匹靈含量，重複五次分析結果爲 95.22%、95.19%、95.20%、95.19%及 95.21%，若正確含量爲 98.67%，則分析結果之平均值的相對誤差約爲 3.52%

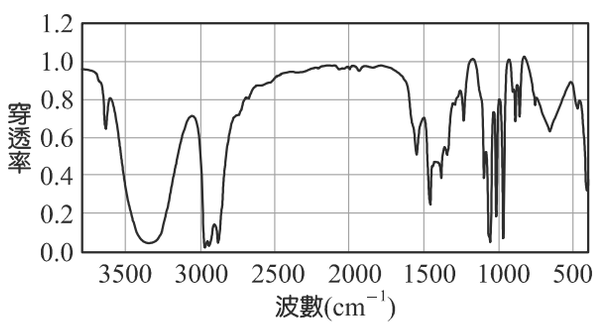
41. 已知一混合物 250.5 mg 中含有 CaO 及 $CaCO_3$，採用熱重分析儀在 500~900°C 間測得其重量減爲 206.5 mg，則 CaO 在混合物中的重量百分率約爲多少%？(原子量：C = 12，O = 16，Ca = 40)
(A) 20
(B) 40
(C) 60
(D) 80

42. 秤取含 Na_2CO_3 及 NaOH 混合試樣 2 g，加入酚酞指示劑，用 0.25 M HCl 標準溶液滴定至終點，用去 HCl 標準溶液 40 mL，再加入甲基橙指示劑，滴定至終點，又用去 HCl 標準溶液 30 mL，則試樣中 Na_2CO_3 的重量百分率約爲多少%？(式量： $Na_2CO_3 = 106$ ，NaOH = 40)
(A) 6.63　　(B) 13.26
(C) 39.75　　(D) 79.50

43. 有關光譜的敘述，下列何者正確？
(A) 原子吸收光譜儀屬於線性光譜
(B) 一般鑑定有機化合物的結構式，須用原子吸收光譜與質譜、核磁共振光譜配合應用
(C) 核磁共振光譜儀適合分析金屬元素
(D) 固體樣品測定時，將樣品與 KBr 混在一起磨細壓成透明薄片，是因爲鹼金屬鹵化物 KBr 不易溶於水，在判讀時不會造成干擾

44. 有關層析應用的敘述，下列何者正確？
(A) 某化合物經注入氣相層析儀後，由記錄器繪製之層析圖顯示其滯留時間爲 3 分鐘，尖峰底部寬度 18 秒鐘，則該層析管之理論板數爲 160
(B) 有關層析圖之應用，可用峰下面積作爲定性分析，用滯留時間作爲定量分析
(C) 火焰式游離偵檢器(FID)作爲液相層析儀之偵檢器
(D) 進行管柱層析時，試樣應在沖提劑液面與矽膠固定相頂端達水平時加入管柱內

45. 阿輝利用紅外線光譜儀測得某一未知化合物，其實驗結果如圖(三)所示，該化合物可能是下列何種有機化合物？
(A) 乙醚
(B) 正丙醇
(C) 甲酸
(D) 正己烷



圖(三)

46. 已知某溶液每 100 mL 含鐵離子 1.5 mg，經測得吸收 40%的入射光線。此時將鐵離子的濃度增爲每 100 mL 含鐵 6.0 mg 且其他條件不變下，其吸收度爲何？(log2 = 0.30，log3 = 0.50)
(A) 1.0　　(B) 0.8
(C) 0.4　　(D) 0.2

▲閱讀下文，回答第 47-49 題

近兩年韓國偶像團體常會到臺灣開演唱會，場場爆滿，粉絲早早進場準備應援。每場都有指定應援色，讓演唱會場上充滿偶像的應援色。燈光、歌聲與應援色交織，讓整個夜晚成爲粉絲最難忘的回憶。小倩、小宇及小偉都是韓國偶像團體的鐵粉，他們也想爲自己的偶像盡最大的應援，請回答下列問題。

47. 小倩是韓國女子組合 BLACKPINK 的超級粉絲，當他得知 BLACKPINK 要到臺灣開演唱會時，興奮不已。在 BLACKPINK 開唱前，粉絲紛紛展現出帶有應援色的小物，小倩也想以實驗室酸鹼指示劑顏色的顯色來應援偶像，則下列何種方式可以產生 BLACKPINK 應援色中的粉紅色？
(A) 0.1 M $NaOH_{(aq)}$ 51 mL 加入 0.1 M $CH_3COOH_{(aq)}$ 50 mL，並以酚酞爲指示劑
(B) 0.1 M $NaOH_{(aq)}$ 50 mL 加入 0.1 M $H_2SO_{4(aq)}$ 26 mL，並以甲基橙爲指示劑
(C) 0.1 M $NH_{3(aq)}$ 50 mL 加入 0.1 M $HCl_{(aq)}$ 50 mL，並以甲基橙爲指示劑
(D) 0.1 M $NaOH_{(aq)}$ 49 mL 加入 0.1 M $HCl_{(aq)}$ 50 mL，並以酚酞爲指示劑

48. 小宇是韓國女子組合 TWICE 的忠實粉絲，TWICE 的官方應援色是杏色和霓虹洋紅。但在 2025 年 11 月底，TWICE 高雄場是以藍色應援，既代表演唱會的主視覺顏色，也與成員中來自臺灣的子瑜代表色相同，爲了演場會應援，許多粉絲也紛紛將社群頭像的髮色改爲藍色，若小宇想將在分析實驗中得到的沉澱物拍照，放上網路應援，下列沉澱物何者可以表示此 2025 年演唱會的應援色？
(A) $CuSO_4$
(B) AgSCN
(C) $Cd_3[Fe(CN)_6]_2$
(D) $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$

49. 身爲煙火師的小偉深受男團 SHINee 舞蹈的啓發，此團體的官方應援色是珍珠湖水綠，在演唱會上，整片珍珠湖水綠的手燈海是他們最具代表性的標誌。若小偉想以他們的應援色設計煙火，則小偉應該在煙火中加入何種鹽類，方能使煙火也有 SHINee 的應援色？
(A) 銅鹽
(B) 鋇鹽
(C) 鈣鹽
(D) 鈉鹽

50. 流行歌曲的歌詞常有提到與化學相關的意境，下列歌詞何者<u>不符合</u>化學原理？
(A) 陳偉霆《化學反應》：就似酸鹼碰上變得溫暖
(B) 王力宏《改變自己》：今早起床了，覺得頭有點痛，可能是二氧化碳太多，氧氣不夠
(C) 孫楠《燃燒》：燃燒~淚是愛情的火藥！
(D) AsapSCIENCE《The Science Love Song》：若你是胞嘧啶，我就會是鳥糞嘌呤；若你是胸腺嘧啶，我會是與你配對的腺嘌呤

【以下空白】