

高雄市立鼓山高中 111 學年度第二學期第一次段考高一化學科題目卷

(選擇題試題有 3 頁，非選擇題答案卷 1 頁)

(科目代碼：07)請將選擇題答案劃記於答案卡中(劃記錯誤者扣 5 分)

考試範圍：第一章(全)+4-1+4-2

____年____班____號 姓名____

一、單一選擇題(每題 3 分，共 20 題，佔 60 分)

1. 下列有關道耳頓原子說的敘述，何者正確？

- (A) 不同元素可能具有相同的質量，如 $^{14}_6\text{C}$ 、 $^{14}_7\text{N}$
- (B) 當原子與原子結合成化合物時，電子有得失的現象
- (C) 可解釋“水與過氧化氫中，與 1 克氫化合的氧之重量比為 1：2”的現象
- (D) 可解釋“核衰變”
- (E) 相同元素具有不同的質量，如 $^{12}_6\text{C}$ 、 $^{13}_6\text{C}$

2. 下列敘述，何者可說明定比定律？

- (A) 乙醇和甲醚的分子式 ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) 相同
- (B) 空氣中氮和氧之體積比一定 (4：1)
- (C) MgO 可由鎂帶在空氣中燃燒而得，亦可由碳酸鎂加熱分解而得
- (D) 自然界所含 ^{35}Cl 與 ^{37}Cl 之比為一定 (76：24)，故元素氯之平均原子量為 35.45
- (E) CH_4 、 C_2H_4 當 C 的質量固定，則 H 的質量比為 2：1

3. 各種醴類在催化劑存在下水解的生成物，何者錯誤？

- (A) 蔗糖 + 水 → 葡萄糖 + 果糖 (B) 麥芽糖 + 水 → 葡萄糖 + 果糖 (C) 乳糖 + 水 → 葡萄糖 + 半乳糖 (D) 澱粉 + 水 → 葡萄糖
- (E) 纖維素 + 水 → 葡萄糖

4. 下列關於蛋白質的敘述，何者不正確？

- (A) 生物體中大部分的酶是由蛋白質組成，包括酶蛋白和輔酶或輔基
- (B) 食物中的蛋白質必須經過消化分解成胺基酸，才能合成人體所需的蛋白質
- (C) 每克的蛋白質提供的熱量略高於糖
- (D) 濃硫酸與蛋白質反應會呈藍綠色
- (E) 溫度太高影響酶的反應性

5. 在硬水中會降低洗滌效果的是哪一類清潔劑？

- (A) 陰離子清潔劑 (B) 陽離子清潔劑 (C) 非離子型清潔劑 (D) 肥皂 (E) 合成清潔劑

6. 下列有關物質三態的敘述，何者正確？

- (A) 分子間作用力大小：固態 > 液態 > 氣態 (B) 分子間的距離：固態 > 液態 > 氣態 (C) 密度：固態 < 液態 < 氣態
- (D) 可壓縮性：固態 > 液態 > 氣態 (E) 熱含量：固態 > 液態 > 氣態

7. 若化合物 A_2B 的重量百分組成為 60% A 與 40% B，則化合物 AB_2 的重量百分組成與下列何組重量百分組成最接近？

- (A) 55% A 與 45% B (B) 33% A 與 67% B (C) 40% A 與 60% B (D) 50% A 與 50% B (E) 27% A 與 73% B

◆題組 8~9

已知河流的水與雨水，其中水的氫與氧質量比均為 1：8

8. 此敘述可說明何種定律？

- (A) 質量守恆定律 (B) 波以耳定律 (C) 定比定律 (D) 倍比定律 (E) 亞佛加厥定律

9. 今做電解水實驗時，得到氫氣 5 克，則消耗水多少克？

- (A) 40 (B) 45 (C) 50 (D) 55 (E) 60

10. 二氧化鈦光觸媒經照射哪一種光線後，才能產生殺菌、除霧的功能？

- (A) 微波 (B) 紅外光 (C) 可見光 (D) 紫外光 (E) X 光

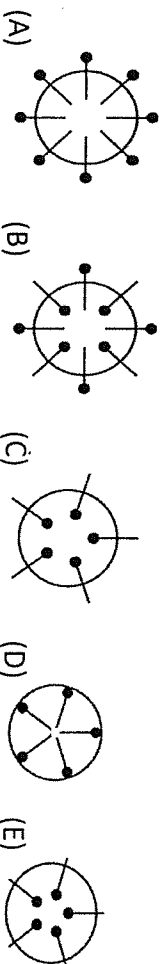
11. 附表為同溫同壓下密閉系統中反應物 (A₂ 和 B₂) 與生成物 C 的質量，反應式為 A₂ + B₂ → 2C，試依據數據資料推算 X 的最大值應為？

反應式	A ₂ (g)	B ₂ (g)	→ 2C(g)
物質質量(g)	A ₂	B ₂	C
實驗序			
①	1.00	35.50	36.50
②	2.00	71.00	73.00
③	6.00	142.00	X

(A) 146 (B) 148 (C) 150 (D) 152 (E) 154

12. 清潔劑分子 (●——●) 將油滴乳化的情形應為下列何者？

(親水端 ● 疏油端)



13. 電解碘化鉀水溶液時，碘會在陽極形成，並溶於碘化鉀溶液中而呈紅棕色，今將陽極的溶液取出，與適量的正己烷混合，結果碘溶入正己烷呈現紫色溶液，請問上述將碘與碘化鉀溶液分離的方法稱為：

(A) 結晶 (B) 傾析 (C) 過濾 (D) 層析 (E) 萃取

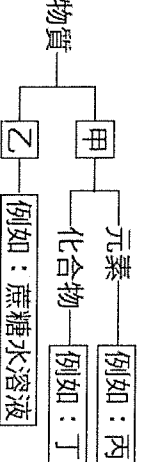
14. 下列何者可以成為酸痛貼布材料？

(A) 阿司匹靈 (B) 柳酸甲酯 (C) 氫氧化鎂 (D) 乙醯胺苯酚 (E) 碳酸鈣

15. 下列有關元素及原子的概念，哪一項敘述是正確的？

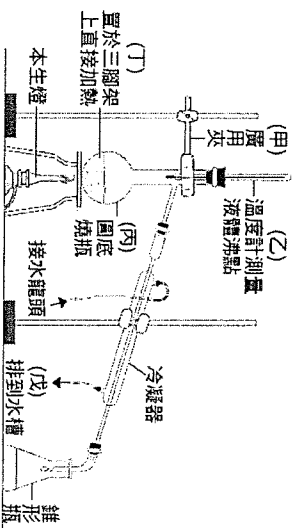
- (A) 由兩種元素組成的多種化合物，它們的性質必相同 (B) 具有物質特性之最小單元是原子
(C) 由同種元素所形成的物質必相同 (D) 乾淨空氣是一種純化合物
(E) 純物質甲受熱分解產生純物質乙及氣體丙，則物質甲不可能是元素

16. 物質的分類方式如附圖所示，下列敘述何者錯誤？



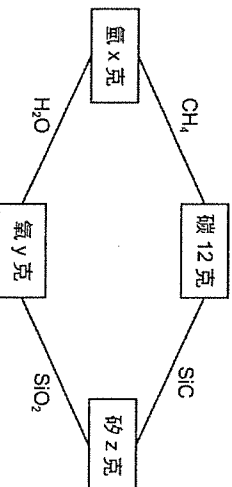
(A) 甲為純物質 (B) 乙為混合物 (C) 丙可能為氧氣 (D) 丁可能為雙氧水 (E) 甲、丙和丁有一定的性質，乙則無

17. 附圖是實驗室中的蒸餾裝置，關於器材名稱及使用、操作方式哪項正確？



(A) 乙 (B) 丙 (C) 丁 (D) 戊

18. 請根據定比定律分別求出附圖中 x、y、z，並選出哪項為正確的選項？
(原子量：H = 1, C = 12, O = 16, Si = 28)

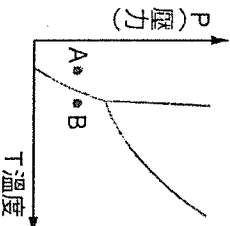


(A) X = 6 (B) Y = 30 (C) Z = 28 (D) X = 2 (E) Y = 28

19. 下列對於氣體基本性質的敘述何者正確？

- (A) 氣體粒子的速率完全相同 (B) 氣體體積是指氣體粒子自己本身的大小 (C) 氣體粒子在容器內彼此碰撞
(D) 氣體擴散是由低濃度移向高濃度 (E) 混合氣體屬於不均勻混合物

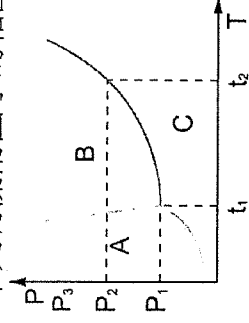
20. 某物質的相關如附圖所示，則 A 點到 B 點的現象稱為什麼？



(A) 昇華 (B) 熔化 (C) 沸騰 (D) 凝固 (E) 沉澱

二、多重選擇題(每題 4 分，共 5 題，佔 20 分。一個選項 1.2 分，扣到該題沒分)

21. 下列有關附圖水的相圖（不按比例）敘述，何項正確？（應選 3 項）



(A) A (固態，冰)，B (液態，水)，C (氣態，水蒸氣)

(B) 無論壓力的大小，純水沸點常為 100°C

(C) 若壓力愈大，純水的液相存在溫度範圍愈大

(D) 若圖中 $P_2 = 1 \text{ atm}$ ，則 t_2 為沸點 100°C ， t_1 為凝固點 0°C

(E) 若壓力愈低，近於真空，則水的凝固點略高於 0°C

22. 為了中和胃酸及保健，下列哪些物質適合作為胃藥的主要成分？

(A) 氧化鎂 (B) 碳酸氫鈉 (C) 碳酸鈉 (D) 氫氧化鋁 (E) 氫氧化鈉

23. 下列各組物質之組成關係，何者可以倍比定律說明？

(A) O_2 、 O_3 (B) C_2H_6 、 C_2H_2 (C) $^{235}_{92}\text{U}$ 、 $^{238}_{92}\text{U}$ (D) CH_3OCH_3 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (E) SO_2 、 SO_3

24. 有關三態變化的敘述，下列哪些正確？

(A) 狀態發生變化時，質量產生改變 (B) 狀態發生變化時，分子間的距離產生改變

(C) 狀態發生變化時，分子種類產生改變 (D) 沸騰是一種化學變化 (E) 狀態發生變化時，原子種類不變

25. 下列哪些物質於常溫常壓下，沒有固定的體積與形狀，可完全充滿於任何容器中？

(A) 砂糖 (B) 酒精 (C) 二氧化硫 (D) 鹽酸 (E) 氧

高雄市立鼓山高中 111 學年度第二學期第一次段考高一化學科答案卷

(選擇題試題有 3 頁，非選擇題答案卷 1 頁)

(科目代碼：07)請將選擇題答案劃記於答案卡中(劃記錯誤者扣 5 分)

考試範圍：第一章(全)+4-1+4-2

____年____班____號 姓名____

三、問答題 (共 4 大題，佔 20 分，每題配分標示於各大題)

1. 有關肥皂與合成清潔劑的敘述，請回答下列問題：

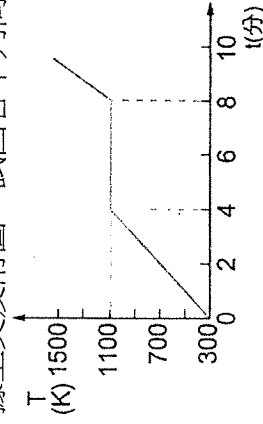
A. 肥皂、B. 合成清潔劑 (親油端有分支)，試以代號回答下列問題：

① ____ 哪一個可被細菌分解，對環境汙染較小 (1 分)

② ____ 在硬水中會與鈣、鎂離子反應，生成脂肪酸鈣或脂肪酸鎂的沉澱。(1 分)

③ ____ 難被微生物分解，易造成泡沫汙染。(1 分)

2. 質量 200 g 的某固態金屬以功率為 100 W (1 W = 1 J/s) 的熱源加熱，測得金屬溫度 T 隨時間 t 變化的曲線如附圖所示。根據上文及附圖，試回答下列問題：



(1) 在 4 分 < t < 8 分間該金屬的相態為 ____。(2 分)

(2) 假設熱源供給的熱完全被金屬吸收，且無其他熱的散失，則該固態金屬的比熱為多少 J/kg · °C ? (沒寫計算過程不給分) (3 分)

3. 下列物質：①鋼、②雙氧水溶液、③白金、④HCl_l、⑤臭氧、⑥水銀、⑦小蘇打、⑧天然氣、⑨鹽酸、

⑩乾冰、⑪18K 金。試回答下列問題：(每小題多寫少寫都扣 1 分，扣到該題無分數)

(1) 哪些為元素？ (3 分)	(2) 哪些為化合物？ (3 分)	(3) 哪些為混合物？ (3 分)
4. 100 °C 時，水蒸氣凝結成同溫度的水 90 克，此時所得的能量用以產生氣態苯 (在其沸點) 468 克，水的莫耳汽化熱是 40.6 千焦，試求苯 (C₆H₆) 的莫耳汽化熱為多少？ (原子量：H=1, C=12) (要寫計算才給分，3 分)		

高雄市立鼓山高級中學 111 學年度第二學期高二自然組化學科第一次段考試題

※選擇題答案請劃記在答案卡上並繳回

化學科代碼：007

一、單選題：每題3分，共45分

- () 氣分子可吸收300 nm的紫外光而解離成氯原子。試問此照光解離反應所需要的能量是多少kJ/mol？(h=6.626×10⁻³⁴ J-sec)
(A)200 (B)300 (C)400 (D)600
- () 鉻原子（原子序24）的基態電子組態中有幾個不成對電子？(A)7 (B)5 (C)6 (D)4
- () 已知氫原子的游離能為1.31×10³ kJ/mol，則氫原子光譜中巴耳末系列的第一條譜線所放出的光波，每光子能量為 (A)1.82×10⁵J (B)1.82×10⁻¹⁹J (C)3.03×10⁻¹⁹J (D)2.18×10⁻¹⁶ J
- () 下列各基態中性原子何者具有最多半滿軌域？(A) Cl (B) C (C) Fe (D) Cu (E) Cr
- () 已知氫原子光譜中二條光譜線之波長依次為a Å及b Å，則其光子之能量比為 (A)a : b (B) $\sqrt{a} : \sqrt{b}$ (C)a² : b² (D) $\frac{1}{a} : \frac{1}{b}$
- () 波長434.2 nm之氫原子光譜係電子由何能階移至何能階而得？(A)5→1 (B)4→2 (C)5→2 (D)4→1 (E)4→3
- () 氫原子光譜在來曼系列與巴耳末系列之間最靠近的兩條光譜線之能量差為多少kJ/mol？(A)431 (B)656 (C)928 (D)1130
- () 有關波耳電子結構理論的下列敘述何者錯誤？(A)電子在n=0的軌道時，所具有的能量最小 (B)電子吸收能量躍遷至較高能階的狀態叫做激發態 (C)電子在軌道上運動時具有一定的能量 (D)電子從較高能階回到較低能階時，放出能量
- () 氫原子中的電子會發生轉移而改變能量狀態，下列何種轉移會放出波長最短的光？(n為量子數) (A)由n=8至n=4 (B)由n=4至n=2 (C)由n=6至n=3 (D)由n=2至n=1
- () 氫原子光譜中紫外光區第一條譜線、第二條譜線、可見光區第一條譜線之波長分別為λ₁、λ₂、λ₃，則其關係為
(A) $\lambda_1^2 + \lambda_3^2 = \lambda_2^2$ (B) $\lambda_2 = \sqrt{\lambda_1 + \lambda_3}$ (C) $\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_3} = \frac{1}{\lambda_2}$ (D) $\lambda_1 - \lambda_3 = \lambda_2^2$
- () 氫原子的電子從n=4回到n=2所放出光的波長為λ，則電子由n=2回到n=1所放出的光波長為 (A) $\frac{1}{6}\lambda$ (B) $\frac{1}{4}\lambda$ (C) $\frac{1}{2}\lambda$ (D) $\frac{4}{3}\lambda$
- () 電磁波的波速(c)、波長(λ)、頻率(ν)三者間的關係為下列何者？(A)ν=c/λ (B)ν=λ/c (C)ν=c+λ (D)ν=cλ
- () 下列何組量子數是合理的？依(n, ℓ, m, s)之次序為：(A)(2, 1, +1, +2) (B)(3, 0, 1, - $\frac{1}{2}$) (C)(4, 3, -3, - $\frac{1}{2}$) (D)(6, 0, -1, + $\frac{1}{2}$)
- () 下列關於原子軌域的敘述，何者正確？(A)主層n=4的原子軌域最多可容納14個電子 (B)鋰原子的2s與5s軌域皆為球形分佈 (C)氫原子的3s軌域能量較3p軌域能量低 (D)基態碳原子的2p軌域有三個未成對電子
- () 下列有關軌域的敘述何者正確？(A)氫原子軌域能階大小：2p>2s (B)平德定則是指同一軌域中的兩個電子自旋方向必相反 (C)4f軌域不存在 (D)在n=3軌域中，最多可容納18個電子

二、複選題：每題5分，共65分

1. () 下列有關電子的量子數表示法，何者錯誤？(n, l, m, m_l) 依次為 (A)(2, 2, 1, $\frac{1}{2}$) (B)(3, 2, -2, 1)
(C)(3, 2, -1, $-\frac{1}{2}$) (D)(3, 2, 0, $\frac{1}{2}$)
2. () 有關 p 軌域之下列各項敘述何者正確？(A)其副量子數 l 值為2 (B)呈啞鈴形 (C)有 p_x, p_y, p_z 三個軌域 (D)最多可容納6個電子
(E)每一 n 值的主層均有 p 軌域
3. () 慶典時施放煙火，萬紫千紅的色光，非常壯觀。下列有關煙火色光的敘述，哪些錯誤？(A)這些色光是利用某些有機染料所造成的
(B)這些色光是由氬、氫等氣體所造成的 (C)亮麗白光是因鎂片燃燒所造成 (D)這些色光是由某些金屬鹽所造成的 (E)這些色光都是粒子由激態回到基態時所造成的
4. () 下列各原子的電子組態中，哪些為非穩定狀態？(A) $1s^2 2s^3 3s^3 p^2$ (B) $1s^2 2s^2 p^1$ (C) $1s^2 2s^2 p^3 d$ (D) $1s^2 2s^3 4f$ (E) $1s^2 p^1$
5. () 下列變化哪些為吸熱過程？(A) 氫原子之電子由 $2s$ 移至 $2p$ (B) $C: 1s^2 2s^2 2p^2 \rightarrow C: 1s^2 2s^2 2p^1 2p^1$ (C) $Cr: [Ar] 3d^4 s^1 \rightarrow Cr: [Ar] 3d^5$
(D) $B: 1s^2 2s^2 2p^1 \rightarrow B: 1s^2 2s^1 2p^1 2p^1$ (E) $Cu: [Ar] 3d^9 4s^1 \rightarrow Cu: [Ar] 3d^5 4s^2$
6. () 某中性原子之電子組態為 $1s^2 2s^2 2p^3 3s^1$ ，則下列敘述，那些是正確的？(A)此原子之原子序為10 (B)此種組態並非最安定者 (C)此原子應獲得能量，變為 $1s^2 2s^2 2p^4$ 組態 (D)此原子的 $1s$ 和 $2s$ 軌域，均已填滿電子 (E)此原子為金屬原子
7. () 下列原子基態時，哪些的電子組態最外層之 s 軌域僅有一個電子？(A) ${}_{26}^{56}Fe$ (B) ${}_{24}^{52}Cr$ (C) ${}_{53}^{127}I$ (D) ${}_{30}^{68}Zn$ (E) ${}_{11}^{23}Na$
8. () 下列各組物質中，哪些的各種電子組態全同？(A) ${}_{29}Cu^+, {}_{30}Zn^{2+}$ (B) ${}_{24}Cr, {}_{26}Fe^{2+}$ (C) Li^+, Be^{2+} (D) $nCl^-, {}_{36}Kr$
(E) ${}_{12}Mg^{2+}, {}_{13}Al^{3+}$
9. () 下列各組離子或原子之電子組態，哪些完全相同？(A) Zn^{2+}, Ni (B) Fe^{2+}, Co^{3+} (C) Na^+, F^- (D) K^+, Cl^- (E) Ag^+, Cd^{2+}
10. () 有關氫原子光譜的敘述哪些正確？(A)可以說明氫原子中各軌域的能量間為不連續性 (B)能量愈高的軌域，其軌域間之『能量差』愈小 (C)在帕申系列中，其波長最長的光譜恰為電子由 $n=4$ 至 $n=3$ 所產生 (D)每條光譜所相當的能量恰為電子所存在的軌域上的能量 (E)在來曼系與巴耳末系列中各能量最小的兩條光譜，其頻率比依次恰為5:3
11. () 來曼系光譜第一條光譜線的能量，波長，頻率，分別為 E_1, λ_1, ν_1 ；來曼系光譜第二條光譜線的能量，波長，頻率，分別為 E_2, λ_2, ν_2 ；巴耳末系光譜第一條光譜線的能量，波長，頻率，分別為 E_3, λ_3, ν_3 ，則下列關係哪些正確？(A) $E_2 = E_1 + E_3$ (B) $\lambda_2 = \lambda_1 + \lambda_3$
(C) $\nu_2 = \nu_1 + \nu_3$ (D) $\lambda_1 \lambda_3 = \lambda_2 \lambda_3 + \lambda_1 \lambda_2$ (E) $E_2 - E_1 > E_2 - E_3$
12. () 下列敘述何者錯誤？(A) p 軌域的電子，分別在 x, y, z 三個互相垂直的軸，呈球形狀的分布 (B)洪德定則是同一軌域內的兩個電子自轉方向必相反 (C)當 $n=4$ 時該層有32個電子 (D)破的電子組態為 $1s^2 2s^2 2p^2$ (E)M殼層的電子軌域最多能容納18個電子
13. () 關於軌域能量之高低的比較，哪些是正確的？(A) 氫原子之 $3d$ 低於 $4s$ (B) Li 原子之 $2p$ 等於 $2s$ (C) Al 原子之 $3p$ 低於 $3s$ (D) Na 原子之 $2p$ 低於 F 原子之 $2p$ (E)對任何原子而言，同原子之 $3s$ 必高於 $2s$

高雄市立鼓山高中 111 學年度第二學期第一次段考高三化學科題目卷

(選擇題試題有 2 頁)

(科目代碼：07)請將選擇題答案劃記於答案卡中(劃記錯誤者扣 5 分)

考試範圍：1-1-1-4

____年____班____號 姓名____

一、單一選擇題(每題 4 分，共 20 題，佔 80 分)

1. 下列五種有機化合物中，何者含有氧化數+3 的碳？

- (A) 甲醛 (B) 乙酸甲酯 (C) 乙醇 (D) 丙酮 (E) 甲醚

2. 下列反應中，加入氧化劑始能發生反應者為何？

- (A) $\text{Br}_2 \rightarrow \text{Br}^-$ (B) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ (C) $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}_3^{2-}$ (D) $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}$ (E) $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^-$

3. 下列有關氧化數的敘述，何者正確？

- (A) KO_2 中氧的氧化數為 $-\frac{1}{2}$ ，又名超氧化鉀 (B) 化合物中的金屬氧化數必為正，非金属的氧化數必為負

- (C) A 族元素之最大氧化數必為其族數 (價電子數) (D) KH 、 H_2O_2 的 H 氧化數相同

4. 在銅和稀硝酸的反應中，若有 2 mol 硝酸被還原，則實際被用去的硝酸莫耳數為若干？

- (A) 8 (B) 6 (C) 4 (D) 2

5. 下列何反應是自身氧化還原反應？

- (A) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

- (B) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- (C) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

- (D) $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

6. 0.1 M KMnO_4 酸性溶液滴定时，需下列同體積莫耳濃度之各溶液，何項所需體積為最多者？

- (A) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ (B) Sn^{2+} (C) H_2O_2 (D) Fe^{2+}

7. 碘滴定法，通常選擇何種物質做為指示劑？

- (A) 澱粉 (B) 葡萄糖 (C) 二苯胺磺酸鉀 (D) 斐林試劑

8. 未知濃度 $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ 30.0 mL 於酸性液下加入過量 KI 使 KMnO_4 完全還原成 Mn^{2+} ，再用 0.05 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 滴定所得之 I_2 用去 45.0 mL 之 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ，則原 KMnO_4 之濃度為：

- (A) 0.15 N (B) 0.075 N (C) 0.03 M (D) 0.375 M

9. 某 $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ 酸性溶液 30 毫升，以 0.120M $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ 滴定，須消耗 20.0 毫升，如改以 0.1M $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{aq})$ 滴定則須多少毫升？

- (A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 30

10. $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ ， $E^\circ = 0.00$ 伏特； $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$ ， $E^\circ = 0.44$ 伏特，對於此電化電池敘述，下列何者錯誤？

- (A) 反應電壓為 0.44 V (B) 反應時其陽極會產生 H_2 (C) 反應時電子由 Fe 流向 H_2 (D) 還原力： $\text{Fe} > \text{H}_2$

11. 在硝酸銀水溶液內放入已知重量的銅片，隔夜後發現發生了化學變化。下列有關此實驗之敘述，何者錯誤？

- (A) 本實驗為 2 莫耳之銀原子與 1 莫耳銅離子作用

- (B) 水溶液由原先的淡藍色變成無色

- (C) 本反應為一氧化還原反應

- (D) 可利用本反應的原理來組成化學電池

12. 鹵素離子之標準氧化電位分別為 F^- (-2.87 V)、 Cl^- (-1.36 V)、 Br^- (-1.07 V)、 I^- (-0.53 V)，就上述鹵素元素及離子間之反應而言，當最強氧化劑與最強還原劑反應時之 ΔE° 為若干 V？

- (A) 1.51 V (B) 1.80 (C) 2.34 V (D) 3.40 V

13. $\text{Pb}_{(\text{s})} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_{4(\text{s})} + 2\text{e}^-$ ， $E = 0.35$ 伏特

$\text{PbO}_{2(\text{s})} + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ， $E = 1.68$ 伏特

鉛蓄電池在充電過程中，下列敘述，何者正確？

- (A) PbO_2 的量減少 (B) 硫酸濃度不改變 (C) 充電為自發反應 (D) 充電過程是將電能轉變成化學能

- (E) 方程式係數變為原來的兩倍，電壓值也變兩倍

14. 一氧化還原反應之電壓為 ΔE° 值，下列有關說明何項錯誤？

- (A) $\Delta E^\circ > 0$ ，在標準狀態下反應可自然發生 (B) ΔE° 值愈大，平衡常數愈大 (C) ΔE° 值愈大，反應速率愈快

- (D) 方程式各係數加倍， ΔE° 值不變

15. 已知 $\text{Cu} - \text{Ag}^+$ 電池的電壓值為 0.46 伏特， $\text{Zn} - \text{Cu}^{2+}$ 電池電壓值為 1.10 伏特，若定 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ ， $E^\circ = 0.00$ 伏特，則 $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$ ， $E^\circ = ?$

- (A) -0.8 伏特 (B) -1.56 伏特 (C) 1.56 伏特 (D) 0.8 伏特

16. 地下鐵管通常網上鎂帶以防鏽，則下列相關敘述，何者正確？

- (A) 沒有任何金屬有腐蝕的現象發生 (B) 地下鐵管亦可網上銀片以防鏽 (C) 是一種陰極保護法，鎂需定時更換
(D) 鎂離子對鐵離子 (II) 而言，是較強的氧化劑

17. $\text{Cu}_2\text{S} + \text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{NO} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ ，平衡係數可得最簡整數係數總和為何？

- (A) 44 (B) 33 (C) 22 (D) 28 (E) 38

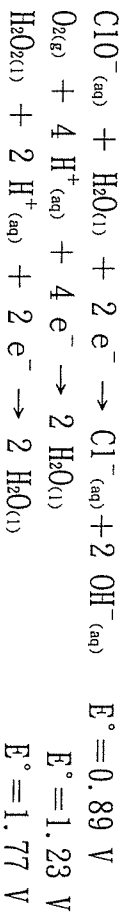
18. 在碘的自身氧化還原反應中： $\text{I}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{I}^- + \text{IO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$ (未平衡)，約有多少比率的 I_2 當作氧化劑使用？

- (A) $-\frac{1}{6}$ (B) $-\frac{1}{3}$ (C) $-\frac{1}{2}$ (D) $-\frac{2}{3}$ (E) $-\frac{5}{6}$

19. 下列選項中畫線元素的氧化數，何者依序為 +5、+4、+3、+2、+1？

- (A) KClO_3 、 PbO_2 、 Mn_2O_3 、 $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$ 、 OF_2
(B) Y_2O_3 、 CH_4 、 NaNO_2 、 PbSO_4 、 NaH
(C) NH_4NO_3 、 N_2O_4 、 Na_2AlF_6 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 、 CuCl
(D) H_3PO_4 、 NaHCO_3 、 NH_4Cl 、 $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ 、 HClO
(E) K_2MnO_4 、 NaHSO_3 、 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ 、 N_2O

20. 近來疫情影響許多人的生活，衛生署建議大家勤洗手、戴口罩，也建議使用稀釋的漂白水來消毒環境。媒體也出現以光觸媒消毒大樓以及光觸媒口罩新產品的廣告。試問為什麼要使用可能造成環境汙染的漂白水，而不選用較環保的雙氧水或直接用氧氣來消毒？已知次氯酸根、雙氧水及氧氣的還原電位大小如下示，則：



- (A) 漂白水的氧化力最強 (B) 雙氧水只能在鹼性環境中反應 (C) 空氣含氧量太低，不適宜消毒
(D) 雙氧水和氧氣因活化能過高，無法在室溫進行消毒 (E) 漂白水雖會造成環境汙染，但對人體無害

二、多重選擇題(每題 4 分，共 5 題，佔 20 分。一個選項 1.2 分，扣到該題沒分)

21. 在 $5\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{O}_2$ 的反應中，下列何者正確？

- (A) H^+ 為催化劑 (B) H_2O_2 為還原劑 (C) MnO_4^- 被還原成 Mn^{2+} (D) 生成物 O_2 是由 MnO_4^- 所釋出
(E) 生成物 O_2 是由 H_2O_2 所釋出

22. 下列哪些物質 2 莫耳，在酸性溶液中恰可以與 0.8 莫耳的 KMnO_4 作用？

- (A) KI (B) H_2S (C) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ (D) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (E) H_2SO_3

23. 有關 $\text{Zn} \mid \text{ZnSO}_4 \parallel \text{CuSO}_4 \mid \text{Cu}$ 電池有關敘述何項正確？

- (A) 電流由 Zn 極流向 Cu 極 (B) 陰極為 Zn 極 (C) 負極為 Zn 極 (D) 放電時， Zn 極減輕
(E) 放電時，鹽橋中的陰離子移向 Cu 極

24. 下列各反應式中，畫線物質哪些為氧化劑？

- (A) $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 \rightarrow 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
(B) $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
(C) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
(D) $2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
(E) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

25. 下列關於碳鋅電池的敘述，哪些正確？

- (A) 正極是鋅殼 (B) 陰極是碳棒 (C) 電解質為酸性，又稱為酸性電池 (D) 可充電再利用
(E) 電池內部為乾燥的物質，故稱為乾電池