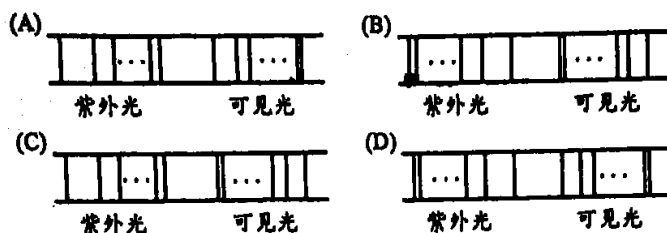
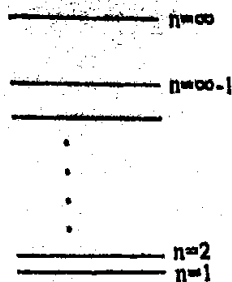


※請將答案填入答案卷；交卷時題目卷及答案卷均需交回※

一、單選題(1.5%×20，共30分不倒扣)

1. 有一苯與甲基苯的混合溶液，其莫耳分率分別為 x_1 及 y_1 ，又知 20°C 時純苯之蒸氣壓為 $a\text{ mmHg}$ ，純甲基苯之蒸氣壓為 $b\text{ mmHg}$ ，且 $a > b$ ，第一次在 20°C 時將此混合溶液的蒸氣全部冷凝後，令冷凝液中苯與甲基苯之莫耳分率依序為 x_2 及 y_2 ，若將此冷凝液的蒸氣再冷凝後，令冷凝液中苯與甲基苯之莫耳分率依序為 x_3 及 y_3 ，則下列關係何者正確？(A) $x_1 > x_2 > x_3$ ， $y_1 > y_2 > y_3$ (B) $x_3 < x_2 < x_1$ ， $y_3 > y_2 > y_1$ (C) $x_1 < x_2 < x_3$ ， $y_1 > y_2 > y_3$ (D) $x_3 > x_2 > x_1$ ， $y_3 > y_2 > y_1$ (E) 以上皆非。
2. 某反應正向反應為放熱，達平衡時正、逆反應速率分別為 R_1 及 R_2 ，若溫度驟然下降之瞬間， R_1 變為 mR_1 ， R_2 變為 nR_2 ，則：(A) $m > 1$ ， $n < 1$ ， $m > n$ (B) $m < 1$ ， $n > 1$ ， $m < n$ (C) $m < 1$ ， $n < 1$ ， $m > n$ (D) $m < 1$ ， $n < 1$ ， $m < n$ (E) $m > 1$ ， $n > 1$ ， $m > n$ 。
3. 下列(甲)~(戊)水溶液滲透壓大小順序為何？(甲) 0.2 M NaCl 溶液 (乙) 100 mL 水溶液含 4 克尿素 (丙) pH 為 12 NaOH 溶液 (丁) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (尿素) 20 克 溶於水使成 1 升 溶液 (戊) 含蔗糖 0.03 mol 溶液 100 mL
(A) 甲 > 乙 > 丙 > 丁 > 戊 (B) 乙 > 甲 > 丁 > 戊 > 丙 (C) 乙 > 甲 > 戊 > 丁 > 丙 (D) 甲 > 乙 > 丁 > 丙 > 戊 (E) 一樣大。
4. 某單質子酸 $K_a = 10^{-5}$ ，則其濃度為 10^{-5} M 之溶液的解離度約為：(A) 1% (B) 31% (C) 62% (D) 73% (E) 93% 。
5. 有四種不同的 α -胺基酸 A、B、C、D，經四次醯胺連結成為 A_2BCD 型之醯胺，則因排列互異而產生之可能異構物共有：(A) 15 種 (B) 30 種 (C) 60 種 (D) 12 種 (E) 24 種。
6. 設若 He 的第二游離能為 1200 kJ/mol ，則由 $\text{He}^+(1s^1)$ 激發至 $\text{He}^+(2s^1)$ 所需能量為：(A) 1200 (B) 900 (C) 600 (D) 300 (E) 150 kJ/mol 。
7. 下列各項，移去一個電子所需能量之大小次序，何者正確？(A) $\text{Ar}^+ > \text{Cl}^+ > \text{S}^+$ (B) $\text{F}^- > \text{F}$ (C) $\text{F}^- > \text{Na}$ (D) $\text{O}^- > \text{S}^-$ (E) $\text{Cl}^- > \text{F}$ 。
8. 用十八酸丙三酯(硬脂酸甘油酯， $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})\text{C}_3\text{H}_5$) 100 公斤 製造肥皂，需氫氧化鈉 13.5 公斤 。皂化作用完成後可得？(A) 肥皂 103 公斤 和甘油 31.0 公斤 (B) 肥皂 34.4 公斤 和甘油 10.3 公斤 (C) 肥皂 31 公斤 和甘油 10.3 公斤 (D) 肥皂 95.4 公斤 和甘油 17.7 公斤 (E) 以上皆非。
9. 含 C、H、O 之某有機物取 5.8 克 ，完全燃燒後得 13.2 克 CO_2 及 $5.4\text{ 克 H}_2\text{O}$ ，又該有機物在 60°C 、 1 atm 下其擴散速率為氫的 0.74 倍，且會使 MnO_4^- 褪色，則該有機物可能為：(A) 正丙醇 (B) 丙烯 (C) 丙醛 (D) 丙酸 (E) 異丙醇。
10. 在密閉容器內，有 1 莫耳的氧氣與 1 莫耳的氫氣，點火反應後，溫度由反應前之 25°C 變成 325°C ，壓力將變成原來的若干倍？(A) 2 倍 (B) 1.33 倍 (C) 1.50 倍 (D) 5 倍 (E) 10 倍。
11. 於 800 cmHg 的氣壓下，將 105 公分 長，一端封閉，內徑一定的玻璃管，以管口向下，垂直插入一水銀槽中，而使玻璃管全長恰沒入水銀面，則管內水銀面與封閉端之距離(就是管內空氣柱之高度)約為 (A) 40 公分 (B) 50 公分 (C) 34 公分 (D) 18 公分 (E) 以上皆非。
12. 原子序 114 的元素，則其原子最外層的電子組態應該為何？(A) $7s^2 7p^1$ (B) $7s^2 7p^2$ (C) $7s^2 7p^4$ (D) $7s^2 7p^5$ (E) $7s^2 7p^6$ 。
13. 苯之烷基取代物 C_7H_8 ，其分子中有二個氫被氯取代，則可形成幾種可能之異構物？(A) 3 種 (B) 4 種 (C) 7 種 (D) 10 種 (E) 12 種。
14. 已知在 0°C 、 1 atm 下， 100 毫升 的水可溶解純氧 5.6 毫升 ，現於 0°C 時，將 1 atm 的空氣(體積組成：氧佔 20% ，氮佔 80%)與某定量的水長時間接觸，若達溶解平衡時氧的分壓不變，則水中之溶氧量為若干 ppm？(A) 8 ppm (B) 16 ppm (C) 24 ppm (D) 32 ppm (E) 38 ppm 。
15. 已知 0.150 M 的氫氧化鈉標準溶液 30.0 毫升 ，可滴定 45.0 毫升 的草酸溶液至完全中和。在酸性條件下， 25.0 毫升 的該草酸溶液，可與 25.0 毫升 的過錳酸鉀溶液完成氧化還原反應。則此過錳酸鉀溶液的濃度應為：(A) 0.010 M (B) 0.020 M (C) 0.050 M (D) 0.10 M (E) 0.15 M 。
16. 若氫原子的能階分布圖如下所示，下列氫原子光譜何者正確？(其原子能階圖形如氫原子能階圖形反轉，原來 $n=1$ 變成 $n=\infty$ ， $n=2$ 變成 $n=\infty-1$ ， $n=\infty$ 變成 $n=1\cdots$)



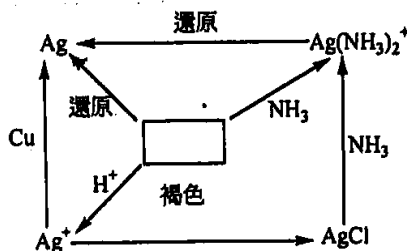
(E) 以上皆非。

- 17、若知： $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^+ + e^-$ $E^\circ = -0.52\text{V}$ ； $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e^-$ $E^\circ = -0.34\text{V}$ ；試求： $2\text{Cu}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Cu}$ $E^\circ = ?$
(A) 0.36V (B) 0.18V (C) 0.68V (D) 0.16V (E) 0.81V。

- 18、下列那些敘述是正確的？(A) 在一壓縮氣瓶上之儀錶壓力讀數為零，這表示此一容器是空的 (B) 理想氣體溫度自 10°C 上升至 20°C 體積將加倍 (C) 壓力為每單位體積所承受的力 (D) 亞佛加厥定律說明在同溫同壓下，同體積的氣體含有相同的原子數 (E) 在同溫時，不同氣體分子，不論其為輕或重，均有相同的平均動能。

- 19、某芳香煙之衍生物 (含 C、H、Cl 三元素) 分子量為 161，測知 C 占 52.2% (重量) 且知氫原子個數為氯原子個數之 3 倍，則該物之同分異構物共有幾種？(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9 (E) 10

- 20、下圖中之 \square 應為？(A) AgNO_3 (B) Ag_2S (C) Ag_2O (D) AgOH (E) $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{2-}$



二、多選題 (2% x 20，共 40 分；答錯一個選目扣 1 分，答錯二個以上選目扣 2 分)

- 下列熔點比較選出正確者？(A) $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{NaBr} > \text{NaI}$ (B) $\text{BeCl}_2 > \text{MgCl}_2 > \text{CaCl}_2 > \text{SrCl}_2 > \text{BaCl}_2$ (C) $\text{SnCl}_2 < \text{SnCl}_4$ (D) $\text{SbCl}_3 < \text{SbCl}_5$ (E) $\text{MgCl}_2 > \text{CuCl}_2$ (但 Mg^{2+} 、 Cu^{2+} 之半徑約相等)。
- 下列敘述與順、反-丁烯二酸有關，何者錯誤？(A) 沸點：順-丁烯二酸 $>$ 反-丁烯二酸 (B) 熔點：反-丁烯二酸 $>$ 順-丁烯二酸 (C) 酸性：順-丁烯二酸 $>$ 反-丁烯二酸 (D) 在同濃度時，同 Mg 作用較激烈者為反-丁烯二酸 (E) 能形成分子內氫鍵者為反-丁烯二酸。
- 由氯化鈉晶體模型分析，下列結論何者正確？(A) 每個 Na^+ 被緊鄰 4 個 Cl^- 所包圍 (B) 對每個 Na^+ 而言，離它最近的 Na^+ 共有 6 個 (C) 每個單位晶格中總共含 4 個 Na^+ 和 4 個 Cl^- (D) Na^+ 與 Na^+ 的最近距離 $= 2(r_{\text{Na}^+} + r_{\text{Cl}^-}) =$ 單位晶格的邊長，而 r_{Na^+} 、 r_{Cl^-} 分別為 Na^+ 、 Cl^- 的離子半徑 (E) Cl^- 與 Cl^- 的最近距離 $= \frac{1}{\sqrt{2}}$ (單位晶格的邊長)。
- 甲半電池 $E^\circ (\text{Zn} - \text{Zn}^{2+}) = +0.76\text{V}$ ，乙半電池 $E^\circ (\text{Ag} - \text{Ag}^+) = -0.80\text{V}$ ，丁半電池 $E^\circ (\text{Pb} - \text{Pb}^{2+}) = +0.13\text{V}$ ，丙半電池即為甲半電池，今甲、乙之電池和丙、丁之電池串聯，甲接丁，乙接丙，則下列敘述何者正確？(A) 總電壓為 2.45 伏特 (B) 把半電池丙與丁互換位置後之總電壓變為 2.19 伏特 (C) 把丙、丁半電池互調後之總電壓為 0.93 伏特 (D) 電流為順時針方向 (原連接法為甲乙丙丁由左向右排列) (E) 使用若干時間後，組合電池之陽離子數目減少。
- 取 5 支乾淨試管，標有 1、2、3、4、5 並依序分別加入下列化合物各 10 滴，即 (1) 環己烷 (2) 環己烯 (3) 苯 (4) 乙醇 (5) 2-甲基-2-丙醇。茲再於 1、2、3 試管中加入 0.005 M 的 KMnO_4 酸性溶液 20 滴，而於 4、5 試管中加入

3 國立關西高級中學 104 學年度第一學期教師甄試化學科試卷 准考證號碼 _____ 姓名 _____

0.01 M 的 KMnO_4 中性溶液 10 滴，塞緊軟木塞，並輕搖試管，則那幾支試管中， KMnO_4 溶液的紫色消褪？(A) 試管 1 (B) 試管 2 (C) 試管 3 (D) 試管 4 (E) 試管 5。

6、下列物質的水溶液，何者在電解後 pH 值增加？(A) H_2SO_4 (B) NaOH (C) CuSO_4 (D) NaBr (E) AgNO_3 。

7、平衡系 $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$ 於定溫時，若使容器體積變為原來的 2 倍，則達新平衡時下列何項敘述正確？(A) NO_2 濃度變小 (B) 總莫耳數增加 (C) 壓力變為原來一半 (D) 壓力與體積的乘積變大 (E) NO_2 的分壓分率 (NO_2 分壓與平衡時混合氣體的總壓比) 變小。

8、下列各組混合液再加入少量強酸或鹼，pH 值改變幅度很小者為何？(A) 0.1 M HCl 20 mL + 0.1 M $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 10 mL (B) 0.1 M CH_3COOH 5 mL + 0.1 M NH_3 5 mL (C) 0.1 M HCl 12 mL + 0.1 M NH_3 10 mL (D) 0.2 M CH_3COOH 10 mL + 0.1 M NaOH 10 mL (E) 0.1 M HCl 10 mL + 0.1 M NH_3 20 mL。

9、氫氧化銅溶液於 1M NaOH 中製成飽和溶液後，取其澄清液與：(氫氧化銅之 $K_{sp} = 5.4 \times 10^{-3}$)

- (A) 等體積 4 M NaOH 溶液相混合時，即產生氫氧化銅沉澱
- (B) 等體積 4 M NaOH 溶液相混合時，即銅離子濃度減為原液之 $1/2$
- (C) 等體積 4 M NaOH 溶液相混合時，即銅離子濃度變為 $(1/4)K_{sp}$
- (D) 等體積水相混合時，即銅離子濃度變為 $(1/2)K_{sp}$
- (E) 等體積水相混合時，即銅離子濃度變為 $4K_{sp}$

10、甲、乙、丁代表中性原子，丙代表 3 價陽離子，其電子組態分別如下：

甲： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^1$ 乙： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$

丙： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ 丁： $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

則下列敘述中，何者正確？

- (A) 由甲變為乙時，放出能量 (B) 由乙變為丙時，放出能量 (C) 乙之第三游離能高於將一個電子自丙游離所需之能量 (D) 自丙游離一個電子較自丁游離一個電子為困難 (E) 甲與丙為同一元素構成。

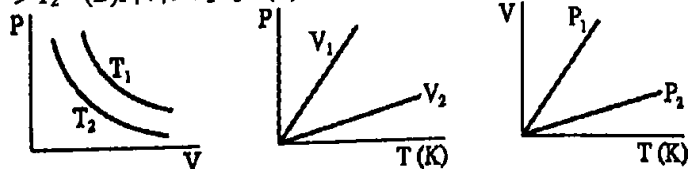
11、下列各種實驗操作中，何者可使氣體體積變小？(A) 定壓下，冷卻一定量氣體 (B) 定溫下，加壓於一定量氣體 (C) 冷卻一體積固定的容器中的定量氣體 (D) 定溫下，抽去固定容器中的一部分氣體 (E) 定溫定壓下，抽去一部分氣體。

12、H 原子光譜中，來曼系第一條、第二條、巴耳麥系第一條線之波長分別為 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 ，頻率分別為 f_1 、 f_2 、 f_3 ，能量分別為 E_1 、 E_2 、 E_3 ，則 (A) $E_2 = E_1 + E_3$ (B) $\lambda_2 = \lambda_1 + \lambda_3$ (C) $f_2 = f_1 + f_3$ (D) $f_2 - f_1 < f_2 - f_3$ (E) $f_2 = 3.289 \times 10^{15} \times \frac{3}{4} s^{-1}$ 。

13、下列能階之大小關係對於氫原子與氧原子均可適用者為何？(A) $4s = 4p$ (B) $4s < 3d$ (C) $3s < 4p$ (D) $3p > 2p$ (E) $3s < 3p$ 。

14、下列何者屬於自身氧化還原反應？(A) $\text{P}_4 + 3\text{OH}^- + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PH}_3 + 3\text{H}_2\text{PO}_2^-$ (B) $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ (C) $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (D) $2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (E) $\text{BrO}_3^- + 5\text{Br}^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{Br}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

15、某定量之理想氣體，其 P、V、T 三者之關係如附圖，則下列之關係何項是正確的？(A) $P_1 > P_2$ (B) $V_1 > V_2$ (C) $T_1 > T_2$ (D) $P_1 V_1 > P_2 V_2$ (E) $P_1 V_1 / T_1 > P_2 V_2 / T_2$ 。



16、下列那些特性為氣體的性質？(A) 不可壓縮 (B) 無限擴張性 (C) 形狀為容器的形狀，但有一定的面及一定的體積 (D) 因黏度小而快速流動 (E) 分子不規則運動。

17、下列各項性質比較何者正確？(A) 酸強度：酚 > 碳酸 (B) 酸強度：酚 > 乙醇 (C) 水溶性：乙醇 > 1-戊醇 (D) 水溶性：乙醇 > 乙醚 (E) 分別取等莫耳數之乙二醇與乙醇加入足量金屬鈉則所產生氫氣之量：乙二醇 > 乙醇。

18、下列那些晶体中鍵結力只有一種？(A) 石墨 (B) 矽石 (C) 輝石 (D) 大理石 (E) 冰晶石。

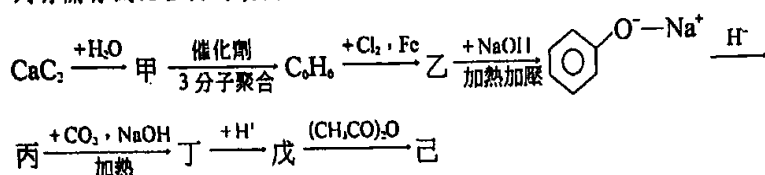
19、下列何項敘述正確？(A) 磷與氮在多方面相異，正如硫與氧相異一樣，這是因為原子大小，電負度及每個原子上價軌域上可用軌域的最大數目之差異所致 (B) 很多含氮的化合物分解形成 N_2 ，是因為氮-氮參鍵很穩定 (C) 大部份銨鹽為水溶性，且產生強鹼溶液 (D) 銅不與鹽酸反應，但與硝酸會產生反應 (E) 大部份金屬硫化物在酸中的溶解度比在水中大。

- 4 國立關西高級中學 104 學年度第一學期教師甄試化學科試卷 准考證號碼 _____ 姓名 _____
- 20、下列各組均有兩種物質，若使用 [] 內的試劑來鑑別時，那些組是適當的？(A) 硫酸鐵(II)，硫酸鐵(III) [$\text{KSCN}_{(\text{aq})}$]
 (B) 葡萄糖，果糖 [本氏試劑] (C) 柳酸甲酯，乙醯柳酸 [$\text{FeCl}_{3(\text{aq})}$] (D) 1-戊炔，2-戊炔 [Br_2/CCl_4] (E) 脬用鹼，洗滌鹼 [$\text{CaCl}_{2(\text{aq})}$]

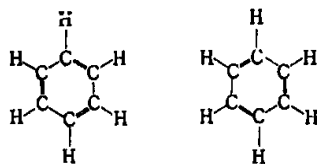
三、非選擇題(1~3 大題每個答案 2% 小計 22 分，4~5 大題每個答案 4% 小計共 4 分，共 30 分；若有計算或理由請詳細列出)

1、已知 AgCl 、 AgBr 、 AgI 之 K_{sp} 依次為 1.5×10^{-10} 、 5×10^{-13} 、 8.3×10^{-17} ，現有 1 升溶液，其內含 0.1 M Cl^- ， 0.1 M Br^- ， 0.1 M I^- ，若在此溶液中加入 0.15 莫耳 AgNO_3 ，則平衡時 $[\text{Cl}^-] = ?$ $[\text{Br}^-] = ?$ $[\text{I}^-] = ?$ $[\text{Ag}^+] = ?$ (各 2%)

2、下列有關有機化合物的製備，試寫出甲~己的化學式及名稱？(各 2%)



3、苯有兩個共振結構，可以寫成如右，如果碳-碳的單鍵長為 0.154 nm ，雙鍵長為 0.134 nm ，預測苯內碳-碳間的鍵長為多少？(2%)



4、依鍵的強度排列下面各物種： O_2 ， O_2^+ ， O_2^- ， O_2^{+2} 與 O_2^{2-} ？(4%)

5、如果 $P_{\text{WCl}_6} = 0.730 \text{ atm}$ ， $P_{\text{HCl}} = 0.10 \text{ atm}$ ，當氫氣之壓力為多少時，下列反應才能發生？(4%)

