

高雄市立鼓山高中 109 學年度第二學期第一次段考《高三自然組》化學科試題卷

考試範圍：選修化學(上)CH4+選修化學(下) 61~62 電腦讀卡代號:07

年 班 號 姓名

※本次考試皆為電腦讀卡

一、單選題：(共 25 題，每題 2 分，共 50 分)

1. 對定溫、定量的液體而言，氣體壓力為 P atm 時，溶解度為 a g，體積為 V mL。當壓力變為 nP atm 時，溶解度為若干？

(A) a g、V mL (B) na g、V mL (C) a g、nV mL (D) na g、nV mL。

2. 已知乙醇水溶液中，乙醇的莫耳數為 2.0 莫耳，水的莫耳數為 3.0 莫耳，請問乙醇水溶液中的水為多少莫耳分率為何？

(A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.4 (D) 0.6 (E) 0.8。

3. 2.02 克的 KNO₃ 溶於 50 克水中的重量莫耳濃度為多少?(K=39)

(A) 0.004 m (B) 0.04 m (C) 0.4 m (D) 4 m (E) 40 m。

4. 20 g 非揮發性溶質及 90 g 水所形成之溶液，在 60℃ 時之蒸氣壓為 130 mmHg，且 60℃ 時純水蒸氣壓為 143 mmHg，則溶質分子量為多少 g/mol？ (A) 20 (B) 40 (C) 50 (D) 60 (E) 70。

5. 分子量為 144 的某非揮發性非電解質 0.72 克溶於 100 克乙醇中，測得該溶液的沸點比乙醇高 0.061℃，則乙醇的莫耳沸點上升常數為若干℃/m？ (A) 0.86 (B) 1.22 (C) 1.36 (D) 1.52 (E) 1.78。

6. 已知在 37℃ 時，某溶液的滲透壓約相當於 0.2 M KI 水溶液的滲透壓，則此溶液的滲透壓 (atm) 最接近下列哪一數值？

(A) 5.1 (B) 7.7 (C) 10.2 (D) 12.8 (E) 15.4。

7. 在 1.5 atm 時，關於水的凝固點與沸點，何者正確？ (A) 凝固點高於 0℃，沸點高於 100℃ (B) 凝固點低於 0℃，沸點低於 100℃ (C) 凝固點低於 0℃，沸點高於 100℃ (D) 凝固點高於 0℃，沸點低於 100℃。

8. 在 50℃ 時，乙醇、甲基環己烷的蒸氣壓依序為 150、200 mmHg，在此兩物之混合液中，乙醇的莫耳分率為 0.6 時，蒸氣壓為 190 mmHg，則下列關於此溶液的敘述，何者正確？

(A) 為理想溶液 (B) 形成時為放熱 (C) 混合後，分子間的引力變大 (D) 混合時，體積膨脹。

9. 一鋼瓶內含有氫氣及飽和的水蒸氣，總壓為 750 mmHg。若保持溫度不變，將此鋼瓶的容積壓縮為一半時，總壓變為 1480 mmHg，試問此溫度時水的飽和蒸氣壓為若干？

(A) 20 (B) 25 (C) 30 (D) 35 (E) 40 mmHg。

10. 乙醚與水的正常沸點分別為 35℃ 及 100℃，下列敘述何者錯誤？ (已知 30℃ 時水之飽和蒸氣壓為 31.8 mmHg)

(A) 乙醚的分子間作用力小於水 (B) 兩者在 1 atm 下沸騰時，兩者飽和蒸氣壓相等 (C) 欲使水在 30℃ 沸騰，水面上之壓力須降至 31.8 mmHg (D) 欲使水在 110℃ 仍保持液態，則液面上壓力要大於 1 atm (E) 乙醚之莫耳汽化熱大於水。

11. 將各為 0.1 mol 的下列物質，配成 1 L 的水溶液，試問哪一個選項的滲透壓最大？

(A) 醋酸 (CH₃COOH) (B) 乙醇 (C₂H₅OH) (C) 氫氧化鉍 (Ba(OH)₂) (D) 尿素 (H₂NCONH₂) (E) 氯化鈉 (NaCl)。

12. 下列何者不為溶液的依數性質？

(A) 沸點上升度數 (B) 凝固點下降度數 (C) 滲透壓 (D) 蒸氣壓 (E) 蒸氣壓下降量。

13. 下列有關膠體溶液性質的敘述，何者正確？

(A) 膠體粒子相互碰撞會造成布朗運動 (B) 通直流電於膠體溶液，可促使分散質分散 (C) 膠體溶液放置一段時間後會產生沉澱 (D) 廷得耳效應的成因為膠體粒子散射光線造成 (E) 膠體粒子可吸附溶液中的原子而帶有電荷。

14. 下表為 A、B、C 三種物質在不同溫度時的飽和蒸氣壓 (mmHg)，下列相關敘述，何者正確？

(A) 正常沸點最高者為 A (B) 分子間作用力最大者為 B (C) 50℃ 時，同步提高三者的溫度，則 C 液最先沸騰 (D) 1 atm、70℃ 時，三者皆為液態 (E) A 可能為水。

物質	25℃	50℃	70℃	100℃
A	230	396	781	930
B	26	135	285	760
C	30	239	624	926

15. 某非揮發性、非電解質溶質 m，分別以不同的比例完全溶解於溶劑 n 中，形成溶液 A 及溶液 B，其沸點上升度數(℃)，如右表所示，試問此溶質 m 的分量為多少？

(A) 80 (B) 100 (C) 120 (D) 140 (E) 160。

16. 下列何者不能產生 H₂？

(A) 電解濃食鹽水 (B) 鎂加冷水 (C) 水蒸氣通過灼熱的煤焦 (D) 氫化鈣加水 (E) 鈉加冷水。

17. 下列何種方法可製得氧氣？

溶液	溶液 A	溶液 B
溶質 m	0.400 mol	80.0 g
溶劑 n	200 g	200 g
沸點上升度數	1.20℃	2.40℃

(A) 氫酸鉀與二氧化錳混合加熱 (B) 電解碘化鉀水溶液可得氧 (C) 氫氣通入氫氧化鈉鹼液 (D) 分餾液態空氣，先汽化的氣體為氧 (E) 電解濃食鹽水可得氧。

18. 下列何者難溶於水，但與濃鹽酸共熱時可產生黃綠色、具刺激性刺鼻氣體？

(A) CuCl_2 (B) MnO_2 (C) Pb (D) K_2CrO_4 (E) AgNO_3 。

19. 有關矽的敘述，何者正確？

(A) 若於矽中加入少量電子對受體，如硼，則成 n 型半導體 (B) 可與氯發生劇烈反應而生成 SiF_4 固體 (C) 以 Al 或石墨還原白砂可得矽 (D) SiO_2 與 HCl 反應可得 SiCl_4 (E) 矽可形成雙鍵的化合物如 Si_2H_4 。

20. 有關硝酸的敘述，下列個選項敘述正確？

(A) 放置過久，溶液常呈褐色，因其分解出 NO_2 (B) 是強酸，且為強還原劑 (C) 鉍與極稀的硝酸反應，會生成 NO (D) 銅與濃硝酸反應，會生成 NO (E) 濃硝酸與濃硫酸混合，可配製王水。

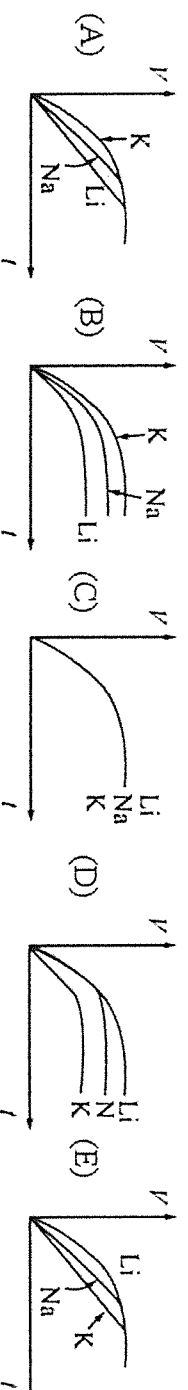
21. 對 Na_2CO_3 及 NaHCO_3 比較，何項錯誤？

(A) 兩者之固體呈白色 (B) 在水中溶解度 (同溫) Na_2CO_3 較大 (C) 溶於水後均呈鹼性 (D) 固體強熱均產生 CO_2 (E) NaHCO_3 為索耳未法製造 Na_2CO_3 的副產品。

22. 有關鈉、鎂、鋁三元素的性質，選出正確者？

(A) 化合物氧化數大小： $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$ (B) 電子數： $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$ (C) 密度： $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$ (D) 第一游離能： $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$ (E) 標準氧化電位： $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$ 。

23. 將等莫耳數的鋰、鈉、鉀切成細片，然後各與水作用，以放出的氣體體積 (V) 對經過時間 (t) 的關係作圖，下列何圖正確？



24. Al 、 Al_2O_3 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 三種物質分別與強鹼作用可產生共同產物甲；分別與強酸作用可產生共同產物乙；則產物甲、乙各為下列何者？

(A) $\text{Al}(\text{OH})_4^-$, H_2 (B) H_2 , H_2 (C) Al^{3+} , H_2 (D) $\text{Al}(\text{OH})_4^-$, Al^{3+} (E) $\text{Al}(\text{OH})_3$, Al^{3+} 。

25. 下列敘述哪個正確？

(A) 鋁的活性極大，在空氣中易形成氧化鋁薄膜，使內部不再氧化 (B) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 屬於兩性物質，可溶於氨水 (C) 電解鋁礬土時，以冰晶石為助熔劑，冰晶石成分含有 Si (D) 霍爾法電解以石墨為電極，在陽極產生熔融的鋁金屬 (E) 電解鋁礬土時，提供 1 法拉第的電量可得 3 g 的鋁。

二、多選題：(共 10 題，每題 5 分，共 50 分，答錯一個選項扣 2 分，扣至該題 0 分為止。)

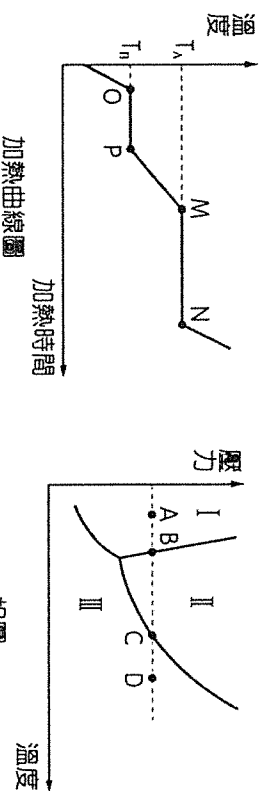
26. 下列哪些氣體對水的溶解度，可適用亨利定律？

(A) NH_3 (B) H_2S (C) HCl (D) N_2 (E) CH_4 。

27. 在麵包的製作過程中，常以小蘇打 (NaHCO_3) 做為膨鬆劑，然而在使用小蘇打之前，碳酸氫銨 (NH_4HCO_3) 亦曾是這類食品的膨鬆劑。使用碳酸氫銨時，於麵包烘焙過程中 (約 190 至 230°C) 會釋出甲、乙與丙三種氣體，其中甲有刺鼻味，而乙與丙均沒有味道。若於同溫度範圍內使用小蘇打烘焙麵包時，則會產生兩種氣體及碳酸鈉 (Na_2CO_3)。下列有關此兩種烘焙過程的敘述，哪些正確？

(A) 每 1 莫耳的碳酸氫銨會產生 4 莫耳的氣體 (B) 使用碳酸氫銨時，所產生的甲是尿素 ($(\text{NH}_2)_2\text{CO}$) (C) 使用小蘇打時，不會產生甲 (D) 使用小蘇打時，會產生乙與丙 (E) 每 1 莫耳的小蘇打會產生 3 莫耳的氣體。

28. 附圖為水在定壓下的加熱曲線及其相圖，下列相關敘述何者正確？



(A) 加熱曲線圖中，TA 為沸點，TB 為熔點 (B) 加熱曲線圖中，MN 線段為液、氣兩相共存 (C) 從 (I) 區到 (III) 區的狀態變化，稱為凝華 (D) 相圖中，B 點所代表的意義，相當於加熱曲線圖中的 OP 線段 (E) 相圖中，(I) 區為固體，(II) 區為氣體，(III) 區為液體。

29. 血液的平均滲透壓約為 7.7 大氣壓。下列相關的敘述，何者不正確？ (A) 為病患靜脈注射純葡萄糖水溶液時，葡萄糖

濃度最好約為 0.3 M (B) 若靜脈點滴水溶液中只含等莫耳數的葡萄糖及食鹽，食鹽濃度最好約為 0.3 M (C) 將人的紅血球置入 0.4 M NaCl 水溶液中 (37 °C)，紅血球會皺縮 (D) 剛吃飽時，血液的平均滲透壓會下降，隨後會再生高 (E) 靜脈注射時，注射溶液之滲透壓若小於血球的滲透壓，血球會吸收水分。

30. 下列哪些選項中的兩組操作，產生相同的氣體？

(A) 消毒傷口塗上雙氧水；加熱氯酸鉀與二氧化錳 (B) 檸檬汁加小蘇打；鹽酸滴入大理石 (C) 浴廁清潔劑 (鹽酸) 加漂白水；金屬鈉加水 (D) 鹽酸滴入鋅粉；電解濃食鹽水陽極產生的氣體 (E) 汽水加食鹽；水滴入電石。

31. 下列水溶液均為 0.1 m 之溶液，a：NaCl(aq)、b：(NH₂)₂CO(aq)、c：K₂SO₄(aq)，則下列各性質之比較，何者正確？

(A) 同溫時，溶質粒子所占莫耳分率：a > b > c (B) 同溫時，蒸氣壓：b > a > c (C) 同溫時，沸點：c > a > b (D) 同溫時，凝固點：c > a > b (E) 同溫時，導電度：c > a > b。

32. 下列有關鹼金屬元素的化合物之敘述，何者正確？ (A) 粗鹽常帶有苦味係因含有氯化鈣成分 (B) 氫氧化鈉易潮解吸收空氣中二氧化碳及水分 (C) 碳酸鈉俗稱蘇打，可作為硬水的軟化劑 (D) 碳酸氫鈉亦稱小蘇打或海波，常用於胃藥中當制酸劑 (E) 索耳未法可用來製造碳酸鉀。

33. 在 100°C 時，4.0 mol 甲苯和 1.0 mol 環己烷混合成一理想溶液。達平衡狀態時，溶液的蒸氣壓為 700 mmHg，並測得蒸氣中甲苯及環己烷的莫耳分率皆為 0.5。在該條件下，下列敘述何者正確？

(A) 此理想溶液中甲苯的莫耳分率為 0.8 (B) 溶液的蒸氣中甲苯的分壓為 350 mmHg (C) 溶液的蒸氣中環己烷的分壓為 350 mmHg (D) 純甲苯在 100°C 時的蒸氣壓為 438 mmHg (E) 純環己烷在 100°C 時的蒸氣壓為 1750 mmHg。

34. 下列各敘述，何者正確？ (A) 少量鈉投入 CuSO₄ 溶液中，會產生 Cu 金屬 (B) 以玻璃容器盛放氫氟酸，玻璃會溶解產生 SiF₄ 和 H₂O (C) 鋁會與過量的 NaOH(aq) 反應，產生 NaAl(OH)₄ 和 H₂ (D) 石墨烯具導電性，其鍵數為 $1\frac{1}{3}$ (E) 碘在鹼性溶液中不穩定，而產生自身氧化還原反應。

35. 下列有關碳及其化合物之敘述，哪些正確？ (A) 鍵長：C₆₀ > 鑽石 (B) 石墨烯中，碳原子的混成軌域為 sp² (C) 碳的同素異形體中，鑽石、石墨及 C₆₀ (巴克球) 皆為共價網狀固體 (D) 碳之價電子數有 4 個 (E) 一氧化碳為無色、無臭、無毒的氣體。

高雄市立鼓山高中 109 學年度第二學期高二自然組物質科學第一次段考試卷

* 答案直接畫記在答案卡上並繳回

科目代號：007

班級： 姓名： 座號：

一、單一選擇題：32%

- 下列電中性原子的基態電子組態，何者具有最多的半滿軌域？(A) $1s^2P$ (B) $2s^2Sc$ (C) $2s^2Cr$ (D) $3s^2F$ 。
- 下列何者的原子半徑最小？(A) $1s^22s^2$ (B) $1s^22s^22p^63s^33p^3$ (C) $1s^22s^22p^63s^33p^5$ (D) $1s^22s^22p^5$ 。
- M 殼層之軌域所能容納的電子數有多少？(A) 3 (B) 6 (C) 10 (D) 18
- 鈉、鎂及鋁三種物質的第 n 游離能分別為 1090.3, 346.6 及 434.2 kcal/mol。試問 n 為何？(A) 一 (B) 二 (C) 三 (D) 四 (E) 五
- 下列哪些軌域不可能存在？(A) $3d$ (B) $3p$ (C) $5s$ (D) $3f$
- 在原子光譜中，各譜線頻率可以表示為： $\nu = R(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2})$ ， R 為常數， n_1 、 n_2 為原子的能階，則下列何者不是氫原子光譜線的頻率？(A) $\frac{9}{16}R$ (B) $\frac{5}{36}R$ (C) $\frac{3}{4}R$ (D) R
- 下列於 He 原子內發生之電子轉移，何者需吸收能量？(A) $7s \rightarrow 6p$ (B) $3p \rightarrow 4s$ (C) $3d \rightarrow 4s$ (D) $4f \rightarrow 5p$ 。
- 下列氫原子電子能階 (n) 轉移變化中，哪一種情況輻射出的能量最大？(A) $n = 4 \rightarrow n = 2$ (B) $n = 3 \rightarrow n = 2$ (C) $n = 2 \rightarrow n = 1$ (D) $n = 2 \rightarrow n = 5$ 。
- 下列各組，哪一組電子組態不相同？(A) Na^+ , Mg^{2+} (B) Cr , Co^{3+} (C) S^{2-} , Cl^- (D) Cu^+ , Zn^{2+} 。
- 中性原子 A、B、C、D 的電子組態分別為 $1s^22s^22p^63s^33p^6$ 、 $1s^22s^22p^4$ 、 $1s^22s^22p^63s^23p^4$ ，則下列何組為同族元素？(A) A 與 C (B) B 與 D (C) A 與 D (D) B 與 C。
- 氯分子可吸收 300 nm 的紫外光而解離成氯原子，試問此照光的解離反應所需要的能量是多少 kJ/mol？(A) 200 (B) 300 (C) 400 (D) 600。($h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{sec}$)
- 中性原子甲、乙、丙、丁、戊的電子組態如下所示：甲 $1s^22s^22p^63s^2$ ，乙 $1s^22s^22p^63s^1$ ，丙 $1s^22s^22p^6$ ，丁 $1s^22s^22p^5$ ，戊 $1s^22s^22p^4$ ，則第一游離能由大而小的順序為何？(A) 甲 > 乙 > 丙 > 丁 > 戊 (B) 丙 > 丁 > 戊 > 甲 > 乙 (C) 丁 > 戊 > 甲 > 乙 > 丙 (D) 甲 < 乙 < 丙 < 丁 < 戊。
- 下列關於光的敘述何者錯誤？(A) 光是能量的一種形式 (B) 所有光子有相等的能量 (C) 光在磁場中不偏向 (D) 光包括紫外光
- 下列氫原子電子能階 (n) 轉移變化中，哪一種情況輻射出的光其波長最大？(A) $n = 4 \rightarrow n = 2$ (B) $n = 3 \rightarrow n = 2$ (C) $n = 2 \rightarrow n = 1$ (D) $n = 7 \rightarrow n = 5$ 。
- 下列有關元素性質的敘述，哪些正確？(A) 第 2 週期原子中，以氟的電覆度最小 (B) 第 2 週期原子中，以氟的游離能也最大 (C) 第 3 週期原子的半徑大小隨原子序之增加而增大 (D) 一般而言，金屬原子的電負度小於非金屬原子的電負度。
- 下列有關波耳氫原子模型的敘述，何者不正確？(A) 電子在軌道上運動時具有特定的能量 (B) 電子在特定能階能穩定存在而不輻射能量 (C) 電子由較高能階躍遷到較低能階時，可放出任意頻率的能量 (D) H 原子的電子在各軌道上所具有的能量為 $E_n = -\frac{2.179 \times 10^{-18} \text{ J}}{n^2}$ ， $n = 1, 2, 3, \dots$ 。

二、多重選擇題：48%

- 氫原子光譜中來曼系頻率最低的譜線、來曼系頻率次低的譜線、巴耳末系頻率最低的譜線，其波長分別為 λ_1 、 λ_2 、 λ_3 ，頻率分別為 ν_1 、 ν_2 、 ν_3 ，能量分別為 E_1 、 E_2 、 E_3 ，則下列關係哪些正確？(A) $E_2 = E_1 + E_3$ (B) $\nu_2 = \nu_1 + \nu_3$ (C) $\lambda_2 = \lambda_1 + \lambda_3$ (D) $\lambda_1 \lambda_3 = \lambda_2 \lambda_3 + \lambda_1 \lambda_2$ (E) $\nu_2 - \nu_1 < \nu_2 - \nu_3$ 。
- 從原子或離子移去一個電子所需的能量大小次序，下列哪幾組正確？(A) $H > He > Li$ (B) $Li > Be > B$ (C) $Li^+ > Na^+ > K^+$ (D) $O^{2+} > O^+ > 0$ (E) $Al^{3+} > Mg^{2+} > Na^+$ 。
- 電子組態為 $1s^22s^22p^63s^33p^5$ 之中性原子，其在週期表中的位置為何？(A) 第三週期 (B) 第五週期 (C) 第 15 族 (D) 第 16 族 (E) 第 17 族。

4. 下列哪些電子的躍遷過程，可以放出能量？ (A) H 原子中，電子由 $3p \rightarrow 3s$ (B) Li 原子中，電子由 $3d \rightarrow 4s$
(C) Cu: $[\text{Ar}]3d^{10}4s^1 \rightarrow [\text{Ar}]3d^94s^2$ (D) S: $[\text{Ne}]3s^23p_x^23p_y^2 \rightarrow [\text{Ne}]3s^23p_x^23p_y^13p_z^1$ (E) Ni^{2+} : $[\text{Ar}]3d^8 \rightarrow [\text{Ar}]3d^64s^2$
5. 下列各粒子之基態電子組態中，哪些錯誤？ (A) Cl: $1s^22s^22p^63s^23p^5$ (B) Cr: $1s^22s^22p^63s^23p^63d^44s^2$
(C) F^- : $1s^22s^22p^33s^1$ (D) Mg^{2+} : $1s^22s^22p^6$ (E) Cu^+ : $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}$ 。
6. 下列各組氣體原子或離子半徑大小的比較，何者正確？ (A) $\text{C} > \text{N} > \text{O}$ (B) $\text{Sn} > \text{Sn}^{2+} > \text{Sn}^{4+}$ (C) $\text{K}^+ > \text{Ar} > \text{Cl}^-$
(D) $\text{Li}^+ > \text{Na}^+ > \text{K}^+$ (E) $\text{K} > \text{Ca} > \text{P}$
7. 下列有關於 $2p$ 軌域的敘述，何者錯誤？ (A) $2p$ 軌域有三個 (B) 每個 $2p$ 軌域呈球形對稱 (C) 軌域間彼此相互垂直
(D) $2p$ 軌域之能量高於 $3p$ 軌域 (E) $2p$ 軌域的能量必較 $2s$ 來得高
8. 下列電中性原子的基態電子組態，何者具半滿軌域？ (A) He (B) Be (C) C (D) Cu (E) Fe。
9. 下列有關於光的特性與氫原子光譜的敘述，哪些正確？ (A) 氫原子光譜為連續性帶狀光譜 (B) 譜線只在某些特定頻率出現 (C) 光子的能量與其頻率成正比 (D) 光有的看得到，有的看不到 (E) 同系列譜線中，隨譜線能量增大，各譜線之間隔逐漸加大。
10. 下列敘述，何者正確？ (A) 由陰極射線的實驗結果推定電子為原子所含的基本粒子 (B) 由原子發射光譜譜線顯示原子內的電子能階不具連續性 (C) 氫原子光譜中，萊曼系列位於可見光區 (D) 同一族中，價電子的主量子數愈大，原子半徑也愈大 (E) 根據波耳原子理論，電子由一能階躍遷到另一距原子核較遠的能階時，會釋放能量。
11. 下列有關元素性質的敘述，哪些正確？ (A) 同一原子的游離能和電負度的大小相同，僅符號相反 (B) 第三週期原子的半徑大小隨原子序的增加而增大 (C) 一般而言，金屬原子的電負度小於非金屬原子的電負度 (D) 游離能最大的元素為氫 (E) 電負度愈大的原子吸引共用電子對的能力愈大。
12. 下列何項有關原子或離子性質比較，何者正確？ (A) 原子半徑： $\text{Cl} > \text{Mg}$ (B) 離子半徑： $\text{Na}^+ > \text{O}^{2-}$ (C) 第一游離能： $\text{S} > \text{O}$ (D) 移走一個電子所需的能量： $\text{Na} > \text{F}^-$ (E) 電負度： $\text{F} > \text{Cl}$ 。

班級： 姓名： 座號：

三、非選擇題

一、排出下列各組游離能大小：(1) K^+ 、Ar、 Cl^- (2) Fe、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} (3) Be、B、C (4) N、O、F
(5) K、Rb、Cs (6) O、 O^+ 、 O^- (每小題二分)

二、寫出下列粒子之基態的電子組態：(每小題二分)

(1) $^{24}_{24}Cr$ (2) $^{26}_{26}Fe^{2+}$ (3) Be (4) N

高雄市立鼓山高級中學 110 學年度第二學期高一基礎化學科第一次段考試題

答案請畫記在答案卡上

科目代號：007

一、單一選擇題：(60%)

1. 某原子和外電子分布狀況為(2, 8, 2, 0)，則該元素符號為？(A) $_{11}\text{Na}$ (B) $_{19}\text{K}$ (C) $_{12}\text{Mg}$ (D) $_{13}\text{Al}$ 。
2. 下列有關元素及原子的概念，哪一項敘述是正確的？(A) 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 (B) 具有物質特性之最小單元是原子 (C) 由兩種相同元素組成的多種化合物，性質必定相同 (D) 乾淨的空氣是純化合物。
3. 下列各種粒子中，質量最大的是哪一種？(A) 氫離子 (B) α 粒子 (C) 電子 (D) 中子。
4. X^{2+} 與 Y^{-} 都具有 18 個電子及 20 個中子，下列有關 X、Y 兩元素的敘述何者有誤？(A) X 之質量數為 40 (B) X 和 Y 為同一列元素 (C) X^{2+} 和 Y^{-} 的價電子數相等 (D) X^{2+} 和 Y^{-} 兩者與氫氣的總電子數相等。
5. 關於科學發展的敘述，下列何者正確？(A) 道耳頓提出質量守恆定律 (B) 門得列夫整理出元素週期表 (C) 史塔耳提出原子說 (D) 拉塞福發現氧。
6. 下列何種方法可區別柴油為混合物，乙醇為純物質？(A) 測密度 (B) 燃燒 (C) 測沸騰的溫度 (D) 測對水的溶解度。
7. 下列哪位化學家依原子量由小而大排列成週期表，並在表中留出若干空位置，預言這些空位置是一些尚未發現的元素，且預言這些尚未發現元素的性質？(A) 莫斯利 (B) 拉塞福 (C) 門得列夫 (D) 湯姆森。
8. 元素 A、B 形成 I、II、III 三種化合物，若 2.2 克 I、3.0 克 II、5.4 克 III 中皆含 1.4 克 A，則 I、II、III 之化學式依次可能為下列何組？(A) A_2B 、 AB 、 A_2B_3 (B) A_2B 、 AB 、 A_2B_5 (C) AB 、 A_2B_3 、 AB_2 (D) AB 、 AB_2 、 A_2B_5 。
9. 下列對於溶液的敘述，何者正確？(A) 只有一相 (一種狀態) (B) 只有一種成分 (C) 38% 高粱酒中，酒精為溶劑 (D) 溶液都是透明的 (E) 一定可以導電。
10. 下列有關常見物質分類的敘述，何者正確？(A) 純水可經由電解生成氫氣及氧氣，所以不是純物質 (B) 食鹽由氯化鈉組成，所以是純物質 (C) 糖水為純糖溶於純水組成，所以是純物質 (D) 不鏽鋼不易生鏽，所以是純物質
11. 66 克 CO_2 中含有 C 18 克，有 0 48 克；而 3 克 C 完全燃燒則有 11 克的 CO_2 生成。這可由下列哪一定律說明之？(A) 倍比定律 (B) 定組成定律 (C) 質量守恆 (D) 原子說。
12. 有關道爾頓原子說的內容下列敘述何者有誤？(A) 化學反應是原子從新排列組合不會產生新的原子 (B) 相同原子具有相同的質量與性質 (C) 可以用來解釋氣體化合體積定律 (D) 可以用來解釋質量守恆定律。
13. 已知 16 克 S 在空氣中完全燃燒可生成 32 克 SO_2 ，若消耗 48 克的氧氣可生成多少克 SO_2 ？(A) 48 (B) 64 (C) 96 (D) 144。
14. 日常生活中，有人常常泡高山茶來喝，就其過程中最不會運有下列哪個過程？(A) 溶解 (B) 萃取 (C) 層析 (D) 過濾。
15. 以下的非金屬元素其化學活性最大？(A) F_2 (B) Cl_2 (C) N_2 (D) S_8 。
16. 若反應式如下 $3A + 2B \rightarrow 1C + 2D$ ，15g 的 A 與 5g 的 B 完全反應且生成 18g 的 D，今天欲得到 4g 的 C 則需 A 多少 g？(A) 15 (B) 20 (C) 25 (D) 30。
17. 做水的蒸餾實驗時不會用到哪個器材？(A) 玻璃棒 (B) 冷凝管 (C) 錐形瓶 (D) 燒瓶。
18. 以下何者的原子半徑最小？(A) Li (B) Na (C) K (D) Rb。
19. 帶電的粒子不可能具有下列何項電量？(A) 1.28×10^{-17} 庫倫 (B) 1.44×10^{-18} 庫倫 (C) 3.20×10^{-19} 庫倫 (D) 5.60×10^{-20} 庫倫 (E) 8.00×10^{-19} 庫倫。
20. 下列各數字代表週期表元素之原子序，何組的化學性質最不相似？(A) 4, 12 (B) 8, 12 (C) 2, 10 (D) 6, 14

二、多重選擇題：(40%)

1. 某種核能原料的原子核中含有 1 個質子和 2 個中子，下列關於此原子的說法正確的有 (A) 它屬於為 3A 族元素 (B) 為 Li 金屬原子 (C) 價電子數為 1 個 (D) 原子核帶 2 個單位的正電荷 (E) 元素符號應表示為 ${}^3_1\text{H}$ 。
2. 碳有 3 種同位素：C-12、C-13、C-14，它們 3 個具有相同的何種數值或性質？(A) 電子數 (B) 中子數 (C) 質子數 (D) 質量 (E) 化學性質。
3. 下列何者可以說明倍比定律？ (A) NO_2 ； N_2O_4 (B) N_2O ； CO_2 (C) H_2O ； H_2O_2 (D) PbO ； Pb_3O_4 (E) CO_2 ； CO 。
4. 下列氧化物的水溶液，哪些呈酸性？ (A) BaO (B) K_2O (C) CO_2 (D) SO_2 (E) P_4O_{10} 。
5. 下列有關拉塞福 α 粒子散射實驗的敘述，何者正確？(A) α 粒子就是電子 (B) 大部分的 α 粒子筆直穿透金箔 (C) 拉塞福認為原子絕大部分的質量集中在原子核 (D) 由此實驗可知原子核內含有中子與質子 (E) 拉塞福的實驗推翻了湯姆森的葡萄乾布丁原子模型。
6. 已知 ${}_A\text{X}^{2+}$ 與 ${}_B\text{Y}^-$ 均有 36 個電子與 46 個中子，下列有關 X、Y 兩元素的敘述，何項正確？(A) X 之質量數為 80 (B) $A-B=3$ (C) Y 有 35 個電子 (D) X 與 Y 為同位素 (E) ${}^{86}_{38}\text{Sr}$ 為 X 之同位素。
7. 關於元素的週期性，下列敘述何者正確？ (A) 硫的價電子數比氧的價電子數多 (B) 同族元素非金属性由上而下逐漸減少 (C) 同一週期元素氧化物溶於水之酸性由左至右逐漸增加 (D) 7A 族元素活性由上往下逐漸增加 (E) 1A 族元素與水反應劇烈，可產生氫氣與氫氧化物，活性隨原子序增加而增加。
8. 已知 $2A+B \rightarrow 2C$ ，若 B 含有 X、Y 兩種原子，但 A 不含 X、Y，則下列何者不可能為 B 的化學式？
(A) XY_2 (B) X_2Y_2 (C) X_2Y_3 (D) X_2Y_4 (E) X_2Y_6 。
9. 下列對於原子結構發展史及相關實驗的敘述，何者正確？ (A) 湯姆森證實陰極射線為電磁波 (B) 拉塞福由 α 粒子散射實驗發現了帶正電的質子 (C) 最早被發現的基本粒子為電子 (D) 密立坎由油滴實驗測出電子的電量 (E) 查兌克以 α 粒子撞擊鈹原子核，發現了中子。
10. 下列有關混合物分離的敘述，何者不正確？ (A) 蒸餾是利用物質狀態變化來分離混合物 (B) 蒸餾是利用沸點不同而分離物質 (C) 可以用物理或化學方法來分離混合物 (D) 工業上，應用層析技術來精煉石油 (E) 將環己烷加入含碘的水溶液中，許多碘會移至環己烷層，此現象稱為層析。