

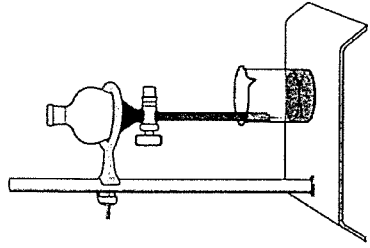
高雄市立鼓山高級中學 110 學年度第二學期高一基礎化學第一次段考

答案請劃記在答案卡上並繳回

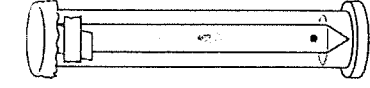
代號：007

一、單選題：每題 3 分

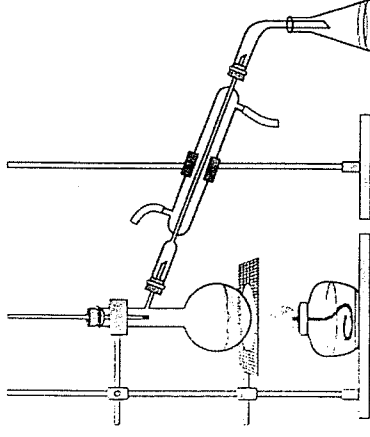
1. () 1 克的下列各氣體，何者所含的原子數最多？(O = 16, N = 14, C = 12) (A) C₂H₄ (B) CH₄ (C) CO₂ (D) N₂ (E) O₂



▲圖甲

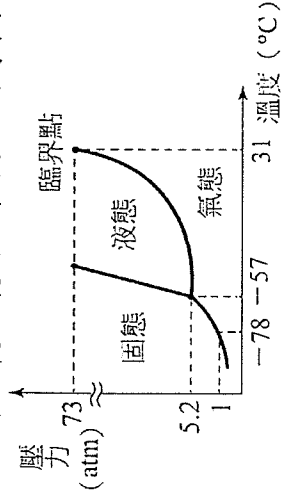


▲圖乙



▲圖丙

- (A)圖甲—萃取、圖乙—層析、圖丙—蒸餾 (B)圖甲—層析、圖乙—萃取、圖丙—蒸餾 (C)圖甲—萃取、圖乙—蒸餾、圖丙—層析 (D)圖甲—層析、圖乙—蒸餾、圖丙—萃取 (E)圖甲—蒸餾、圖乙—萃取、圖丙—層析
3. () 關於一些化學基本定律的敘述，下列何者正確？ (A)定比定律的內容是組成一化合物的原子間，其質量比恆為定值 (B)原子說可以解釋定比定律、倍比定律、質量守恆定律及氣體反應體積定律 (C)因元素具有同位素，所以才有倍比定律 (D)氣體反應體積定律指反應式中反應物及生成物間的體積比恆成簡單整數比 (E)同溫同壓下同體積之各種物質含有同數的分子
4. () 某一硫氧化物中，硫與氧的重量比為 1:1，已知硫的原子量為 32，氧的原子量為 16，則此化合物中硫原子與氧原子的個數比為 (A)1:2 (B)2:1 (C)1:1 (D)1:3 (E)3:1
5. () 當一純質被分析得知含有氫、氧與碳時，此物質必可分類為 (A)元素 (B)化合物 (C)混合物 (D)化合物或混合物 (E)元素或化合物
6. () 下列有關物質的性質與分類之敘述，何者正確？ (A)鹽酸是生活中常用的一種強酸，因為是純物質，所以酸性很強 (B)不鏽鋼具有不易生鏽腐蝕的特性，所以是純物質 (C)食鹽的主要成分氯化鈉是純物質 (D)金剛石和石墨都是碳的同位素，它們是純物質，但不是化合物 (E)酒為純物質
7. () 下列物質何者屬於混合物？ (A)過氧化氫 (B)汽水 (C)水銀 (D)乾冰 (E)金
8. () 附圖為二氧化碳的三相圖，試問下列敘述，何者正確？



- (A)73 atm、25°C時，CO₂為氣態 (B)-78°C時，將壓力由 0.5 atm 增加至 50 atm，則 CO₂會發生凝華現象 (C)80 atm、40°C時，CO₂為液態 (D)10 atm 時，由 -57°C 加熱至 31°C，則 CO₂由固態變為液態 (E)5 atm 時，由 -57°C 加熱至 31°C，則 CO₂會發生昇華現象
9. () 下列各組物質，何者可用以說明倍比定律？ (A)鑽石、石墨 (B)NO₂、N₂O (C)CO₂、SO₂ (D)NaHCO₃、H₂CO₃ (E)KCl、KClO₃
10. () 化合物 CH₂FCF₃是目前合乎環保的新冷媒，求 CH₂FCF₃分子量為何？(C = 12, F = 19, H = 1) (A)102 (B)510 (C)20 (D)85
11. () 已知甲氣體+乙氣體→丙氣體之反應示意圖如附圖，若乙氣體的分式為 A₂，則丙氣體的分式可能為何？
- 甲
乙

(A)AB
(B)AB₂
(C)A₂B
(D)A₂B₃
(E)A₃B₂

+

甲
乙

(A)AB
(B)AB₂
(C)A₂B
(D)A₂B₃
(E)A₃B₂

→

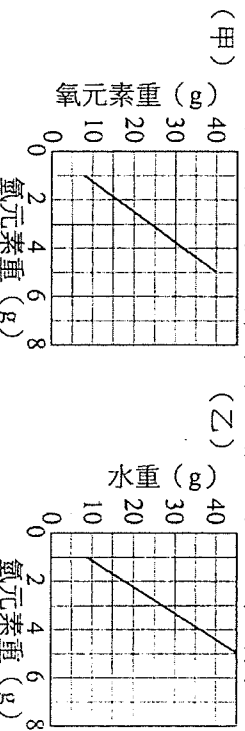
甲
乙

(A)AB
(B)AB₂
(C)A₂B
(D)A₂B₃
(E)A₃B₂
12. () 下列哪幾組物質，可用來說明倍比定律？甲：氧與臭氧 乙：一氧化碳與一氧化氮 丙：水與過氧化氫 丁：一氧化氮與二氧化氮 戊：氫化鈣與氫氧化鈣 (A)甲乙 (B)甲丙 (C)乙戊 (D)丙丁 (E)丁戊
13. () 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°C，沸點高於 100°C (B)凝固點低於 0°C，沸點低於 100°C (C)凝固點低於 0°C，沸點高於 100°C (D)凝固點高於 0°C，沸點低於 100°C

14. () 科學家計劃製造一座「太空電梯」，以探測外太空與火星。支撐這座「太空電梯」的纜繩是一束由十億條、長達十萬公里的奈米碳管所製成，每條奈米碳管含有 7.2×10^{11} 個碳原子。試估計這束纜繩至少需要多少公斤的碳來製備？(C=12) (A)0.12 (B)2.40 (C)7.20 (D)14.4 (E)28.8

15. () 今有二種不同元素 X 及 Y，化合為兩個含此二種元素的化合物。第一個化合物是由 9.34 克的 X 和 2.00 克的 Y 化合而成；而第二個化合物是由 4.67 克的 X 和 3.00 克的 Y 化合而成。如果第一個化合物的分子式是 XY，那麼第二個化合物的分子式為下列何者？(A) X_2Y (B) XY_2 (C) X_3Y (D) XY_3 (E) X_2Y_2

16. () 已知水僅含有氫和氧兩種元素，甲圖為對海水中的水進行元素重量分析所得之關係圖，乙圖為對氫氣燃燒所產生的水進行元素重量分析所得之關係圖，由甲圖與乙圖可說明下列哪個定律？



(A)定比定律 (B)質量守恆定律 (C)氣體化合體積定律 (D)倍比定律 (E)亞佛加厥定律

17. () 甲、乙兩種氣體，各重 4.92 g 及 1.0 g，在同溫同壓下，甲氣體之體積為乙氣體之 3 倍，若已知乙氣體之分子量為 28，則下列何者可能是甲氣體？(A) NO_2 (B) N_2O (C) N_2O_4 (D) N_2O_5 (E) N_2O_3

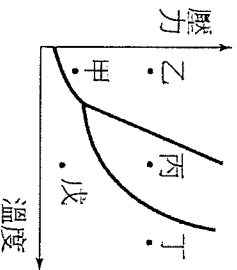
18. () 下列有關混合物分離的敘述，何者正確？(A)利用蒸餾法，可以於收集瓶中得到紅墨水中的色素 (B)在碘酒水溶液中加入透明無色、密度為 0.78 g/cm^3 的環己烷，密度較小的環己烷會浮於上層且顏色變深 (C)色層分析法中所使用的移動相必須是有機溶劑 (D)將黃豆加適量水打成泥，再以紗布包住擠出豆漿，為傾析法的應用 (E)欲由糖水中分離出蔗糖，可使用過濾法

19. () 沖泡高山茶葉，享受一杯清香的上等茶，其過程中不會用到下列哪一個物質純化的方法？(A)萃取 (B)過濾 (C)色層分析 (D)傾析

20. () 已知 CO_2 氣體含有 x 個原子，則在同溫同壓下，同體積的氧氣含有多少個原子？(A) $\frac{2}{3}x$ (B) x (C) $\frac{4}{3}x$ (D) $\frac{3}{2}x$ (E) $2x$

二、多選題：每題 4 分

1. () 下列哪些敘述符合道耳頓原子說的內容，且以現今觀點而言，仍然正確？(A)組成物質的最小粒子為原子，原子不可分割 (B)一般而言，原子能以簡單整數比結合成化合物 (C)相同元素的原子，其質量一定相同 (D)化學反應前後，原子的種類與數目不會改變 (E)當原子與原子形成化合物時，涉及到電子的得失
2. () 下列敘述，哪些可以說明定比定律？(A)水和二氧化碳都有氧原子 (B)天然氣燃燒時可產生一氧化碳及二氧化碳 (C)碳酸鈣和鹽酸反應產生的二氧化碳及燃燒木炭產生的二氧化碳，組成相同 (D)燃燒氫氣產生的水和蒸餾海水得到的蒸餾水，組成相同 (E)氫氧化鈉和氨水均能解離出氫氧離子
3. () 下列有關混合物的敘述，哪些正確？(A)混合物的外觀必定為同一相 (B)混合物的組成一定 (C)混合物具有一定的性質 (D)均勻混合的混合物稱為溶液 (E)混合物中至少含有兩種純物質
4. () 附圖為某物質的三相圖，試問下列哪些狀態的變化包含凝結過程？



(A)甲 $\rightarrow$ 乙 (B)乙 $\rightarrow$ 丙 (C)丁 $\rightarrow$ 丙 (D)戊 $\rightarrow$ 甲 (E)戊 $\rightarrow$ 丙

5. () 有關物質之沸點與熔點的敘述，下列哪些正確？(A)對不同物質而言（除了水以外），熔點隨壓力變小而升高 (B)任何物質之沸點均隨壓力增大而升高 (C)對不同物質而言，沸點隨壓力而改變 (D)同溫下，蒸氣壓愈高，其沸點愈高 (E)冰的熔點恆為 0°C

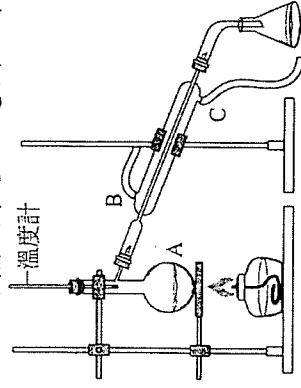
6. () 下列哪些為混合物？(A)汽油 (B)青銅 (C)臭氧 (D)過氧化氫 (E)碘酒

7. () 一大氣壓、 25°C 時，相同體積的氫氣(H_2)與甲烷(CH_4)的比較，下列敘述哪些正確？(H_2 : CH_4)

(A)分子數比 = 1 : 1 (B)質量比 = 1 : 8 (C)原子數比 = 1 : 1 (D)莫耳數比 = 2 : 5 (E)含氫原子數比 = 1 : 2

8. () 下列哪些為化學變化？(A)石油的分餾 (B)氣水使色紙褪色 (C)澱粉水解成葡萄糖 (D)鋅溶於鹽酸 (E)水蒸氣凝結

9. () 附圖為蒸餾裝置示意圖，下列敘述哪些正確？



(A) A 瓶稱為錐形瓶 (B) 溫度計末端需插入 A 瓶中之液面下 (C) 本生燈需隔著陶瓷纖維網加熱 A 瓶，確保加熱均勻 (D) B 管為溫水流出管，C 管為冷水流入管 (E) 接收瓶可收集到混合物中沸點較高者

10. () 已知化合物甲、乙皆只含有 X、Y 兩種元素，化合物甲中，X 元素重量占 10%，化合物乙中，Y 元素重量占 $\frac{6}{7}$ ，若化合物甲的化學式為 X_2Y ，則下列哪些為化合物乙可能的化學式？ (A) XY (B) XY_2 (C) X_2Y_2 (D) X_2Y_4 (E) X_3Y
11. () 一瓶氣體經分析只含一種元素，則這瓶氣體是？ (A) 必為混合物 (B) 必為純物質 (C) 可能是純物質，也可能是混合物 (D) 以元素態存在 (E) 可能以元素態存在，也可能以化合物態存在

高雄市立鼓山高中 110 學年度第二學期第一次段考高二<選修化學 II>試題卷

考試範圍：1-1-1-5 電腦讀卡代碼：07

年 班 號 姓名

※本次考試第一、二大題皆為電腦讀卡，第三大題為非選題

一、單選題：(共 15 題，每題 3 分，共 45 分)

- 下列有關電磁波的頻率高低順序，何者較為正確？ (A) X 射線 > 紫外光 > 可見光 > 微波 (B) 微波 > 可見光 > 紫外光 > X 射線 (C) 微波 > X 射線 > 紫外光 > 可見光 (D) X 射線 > 紫外光 > 微波 > 可見光 (E) X 射線 > 紫外光 > 可見光 > 微波。

- 氫原子光譜中，各譜線頻率可以表示為： $\nu = R(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2})$ ，則下列何者不是氫原子光譜線的頻率？

(A) $\frac{2R}{36}$ (B) $\frac{3}{16}R$ (C) $\frac{21}{100}R$ (D) $\frac{5}{9}R$ (E) R 。

- 下列哪一種原子軌域不存在？

(A) 8s (B) 5g (C) 3f (D) 4d (E) 3p。

- 某離子 X^{3+} 之電子組態組態為 $[Ar]3d^14s^2$ ，則下列有關此元素 X 的敘述，何者正確？

(A) 價電子組態為 $3d^{10}4s^24p^3$ ，屬於過渡金屬 (B) 與原子序 83 的元素在同一族 (C) 屬於第三週期元素 (D) 屬於第 5 族 (E) 每個原子中含有 15 個質子。

- 根據愛因斯坦的光子說，光子的能量 E 可表示為下列何者？(h 為普朗克常數，c 為真空中的光速、 λ 為波長) (A)

$\frac{h}{\lambda}$ (B) $\frac{hc}{\lambda}$ (C) $\frac{\lambda c}{h}$ (D) $h\lambda$ (E) hc 。

- 根據波耳氫原子模型，下列何項示意圖最合理？

(A)

(B)

(C)

(D)

(E)

- 當氫原子之電子由激發態 $n=4f$ 回到 $n=5s$ ，做光譜分析時，於光譜上最多可觀察到幾條譜線？

(A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 8 (E) 10。

- 下列各組基態中，何者電子組態不相同？

(A) F^- 與 O^{2-} (B) Na^+ 與 Mg^{2+} (C) Sc^{3+} 與 Ar (D) Cu^+ 與 Zn^{2+} (E) Cr 與 Fe^{2+}

- 電子組態的表示法中，5d 代表

(A) d 軌域有 5 個副殼層 (B) 電子距離原子核大小 5 倍的軌道 (C) 第 5 層的 d 副殼層 (D) 可以容納 10 個伸展方向不同的電子 (E) d 副殼層的電子有五個自旋方向

- 下列某電子的四個量子數 (n, ℓ, m_ℓ, m_s)，何組不可能？

(A) $(3, 2, -2, +\frac{1}{2})$ (B) $(2, 2, 0, +\frac{1}{2})$ (C) $(2, 1, +1, -\frac{1}{2})$ (D) $(4, 3, -2, -\frac{1}{2})$ (E) $(3, 0, 0, +\frac{1}{2})$

- 氫原子光譜中，來曼系列第一條譜線、巴耳末系列第二條譜線，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 ，下列關係何者正確？

(A) $\nu_2 - \nu_1 < \nu_2 - \nu_3$ (B) $\nu_3 = \nu_1 + \nu_2$ (C) $\lambda_2 \lambda_3 = \lambda_1 \lambda_2 + \lambda_1 \lambda_3$ (D) $\frac{1}{\lambda_3} = -\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2}$ (E) $E_1 = E_2 + E_3$

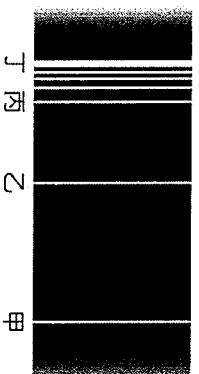
12. 下列基態的原子，何者具有最多未成對電子？

(A) $_{30}\text{Zn}$ (B) $_{7}\text{F}$ (C) $_{6}\text{C}$ (D) $_{26}\text{Fe}$ (E) $_{23}\text{V}$

13. 下列有關電負度的敘述，何者正確？

(A)同一族的元素，電負度隨原子序之增加而增加 (B)以共價鍵結合的兩原子，共用電子對傾向電負度小的原子 (C)同一週期的元素，電負度隨原子序之增加而降低 (D)電負度相差大的兩原子所形成的鍵結，其離子性較大 (E)電負度愈大者，元素金屬性愈強，反之，元素非金属性愈強

14. 附圖是巴耳末系列譜線，甲與丁分別是此系列中最右與最左邊的譜線，下列相關敘述何者正確？



(A)頻率大小：甲>乙>丙>丁 (B)甲為由 $n=\infty$ 降到 $n=2$ 所得到的譜線 (C)丁的能量等於氫原子的游離能
(D)波長最長的譜線為甲 (E)萊曼系列譜線應在甲的右邊。

15. 關於 $_{26}\text{Mn}$ 的基態電子組態中，其 K、L、M、N 各主殼層的電子數依序為何？

(A) 2、8、8、7 (B) 2、8、10、5 (C) 2、8、9、6 (D) 2、8、13、2 (E) 2、8、6、9

二、多選題：(共 7 題，每題 6 分，共 42 分，每題至少有一個答案；答錯一個選項扣 2.4 分，扣至該題 0 分為止)

16. 下列有關氧原子電子組態的敘述，哪些正確？

(A) ，違反遞建原理，為激發態

(B) ，違反洪德法則，為激發態

(C) ，違反洪德法則，為激發態

(D) ，違反包立不相容原理，不存在

(E) ，違反遞建原理，為激發態

17. 下列軌域能量大小，哪些對 $_{2}\text{He}^+$ 及 80 皆適用？

(A) $3p>3s$ (B) $3d>4s$ (C) $4p>3d$ (D) $5p>4f$ (E) $6p>5p$

18. 下列有關軌域的敘述，哪些正確？ (A)量子力學的原子軌域理論中引用三個量子數來描述一個軌域 (B)s 軌域呈球形對稱，分布同一球面上各點，電子出現的機率相等，而與電子在空間的方向無關 (C)s、p、d、f 各軌域最多能容納的電子數分別為 1、3、5、7 (D) $n=5$ 的軌域中，最多可容納 50 個電子 (E)近代物理中，以軌域表示電子可能出現的範圍，且電子不可能出現在軌域以外的空間。

19. 下列各選項中，何者按照半徑遞增順序排列？

(A) K^+ 、 Na^+ 、 Li^+ (B) F^- 、 Cl^- 、 Br^- (C) Si、P、S (D) O^{2-} 、 F^- 、Ne (E) Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、Fe

20. 下列有關於波耳氫原子模型的理論，哪些正確？

(A)電子由低能階躍遷至較高能階時，吸收特定能量，其能量與 n 成正比 (B)電子圍繞原子核運行，如同行星繞太陽，因有加速度而放出能量 (C)電子可以在特定能階存在而不吸收或放出能量 (D)電子可以吸收任意波長的電磁波，而躍遷到不同的軌道，且距離原子核越遠的軌道能量越大 (E)將 $n=1$ 時，能階能量訂為零。

21. 電子組態與週期表有密切的關聯性，課堂上，同學們經過一番討論後，有下列五位同學提出看法：

晨恩：鈍氣為 8A 族，其價電子組態皆為 ns^2np^6

千祥：電子組態中 d 軌域填有電子的元素，必為過渡元素

均霖：過渡金屬的價電子總數可能超過 8 個

惠貞：第四週期元素具有 $4s^1$ 基態價電子組態的原子有三個

紹文：Fl 在基態時，填入最後一個電子可得具有 $7p^2$ 的組態，其電子組態可寫為 $[Rn]6d^{10}7s^27p^2$ ，位於週期表第七週期的 14 族

你認為哪些同學提出的看法是正確？

(A) 晨恩 (B) 千祥 (C) 均霖 (D) 惠貞 (E) 紹文。

22. 電子的能階狀態改變時，會伴隨吸收或放出能量。試問下列哪些能階狀態改變時，會放出能量？

(A) 氫原子由 $4s^1$ 變成 $3d^1$ (B) $30Zn^{2+} : [Ar]3d^8 4s^2 \rightarrow [Ar]3d^{10}$ (C) $24Cr : [Ar]3d^4 4s^1 \rightarrow [Ar]3d^5 4s^1$

(D) $14Si : [Ne]3s^2 3p^1 3py^1 \rightarrow [Ne]3s^2 3px^1 3pz^1$ (E) $29Cu : [Ar]3d^{10} 4s^1 \rightarrow [Ar]3d^9 4s^2$ 。

三、混合題：共二大題，共 22 分

1. 請根據游離能(kJ/mol)的參考資料回答下列問題：

中文名稱	第一游離能	第二游離能	第三游離能
氫	1312.0		
氮	2372.3	5250.5	
鋰	520.2	7298.1	11,815.0
鉍	899.5	1757.1	14,848.7
硼	800.6	2427.1	3659.7
碳	1086.5	2352.6	4620.5
氮	1402.3	2856.0	4578.1
氧	1313.9	3388.3	5300.5
氟	1681.0	3374.2	6050.4

(1)~(2)請以橫軸為原子序 (Z)，縱軸為元素的游離能 (Y)，畫出原子序 (Z) 與元素的游離能 (Y) 的關係圖 (請在圖中標明元素符號，不須標明游離能值)

(1) C、N、O、F 的第一游離能(3 分)

(2) He^+ 、 Li^+ 、 Be^+ 、 B^+ 的游離能(3 分)

(3) 請根據上表回答關於游離能的性質，何者正確?(3 分，全對才給分)

(A) 游離能是原子獲得電子形成離子時釋放的能量 (B) 同一元素的第二游離能大於第一游離能 (C) 同族元素的游離能隨原子序之增加而遞減 (D) 同列元素的游離能隨原子序增加而作鋸齒狀的遞增 (E) 軌域填滿或半填滿的元素，其游離能較低。

2. 波耳提出的氫原子模型適用於類氫離子，其中能階的能量為 $E_n = \frac{-1312}{n^2} \times Z^2 \left(\frac{kJ}{mol} \right) = \frac{-2.18 \times 10^{-18}}{n^2} \times Z^2 \left(\frac{J}{個} \right)$ ，Z 代表著原子序，普朗克常數為 $6.63 \times 10^{-34} Js$ ，請回答下列問題：(需寫出計算過程，列式正確會部分給分)

(1) 請問 He^+ 的游離能為多少 kJ/mol？(請用上述公式計算)(3 分)

(2) 已知可見光波長介於 400-700 nm，試問 1 mol 可見光光子的能量範圍為多少到多少 kJ/mol？(四捨五入到整數)(4 分)

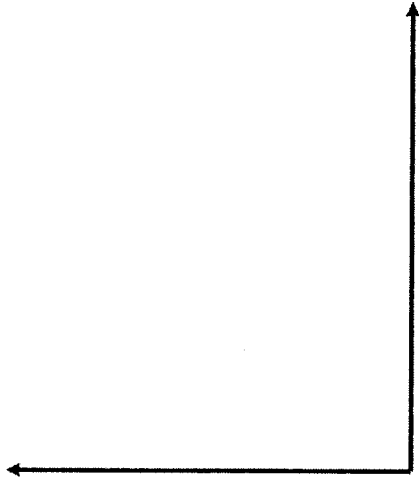
(3) He^+ 的發射光譜中，在 $n \rightarrow 4$ ($n > 5$) 的譜線中，共有幾條落在可見光區(400-700 nm)(6 分)

高雄市立鼓山高中 110 學年度第二學期第一次段考高二<選修化學 II>非選答案卷

____年____班____號 姓名____

本次考卷總分超過 100 分，若得分超過 100 以 100 分計。

第一大題：

(1)		(2)	
(3)			

第二大題：

(1)	
(2)	
(3)	

高雄市立鼓山高級中學 110 學年度第二學期高三自然組選修化學第一次段考試題

※本市題皆為非選擇題答案請直接書寫在答案卷上並繳回

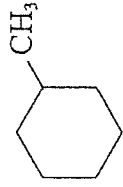
一、請畫下列化合物：(每小題 3 分)

(1) 2, 2, 4-三甲基戊烷

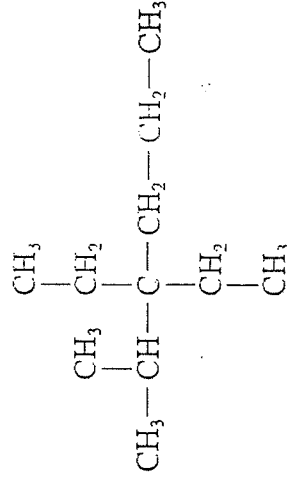
(2) 2-甲基-5-乙基庚烷

二、命名下列化合物：(每小題 3 分)

(1)



(2)

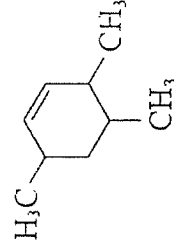


(3) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)$

(4)



(5)



三、請畫出分子式為 C_4H_8 的所有異構物，並命名之。(12 分)

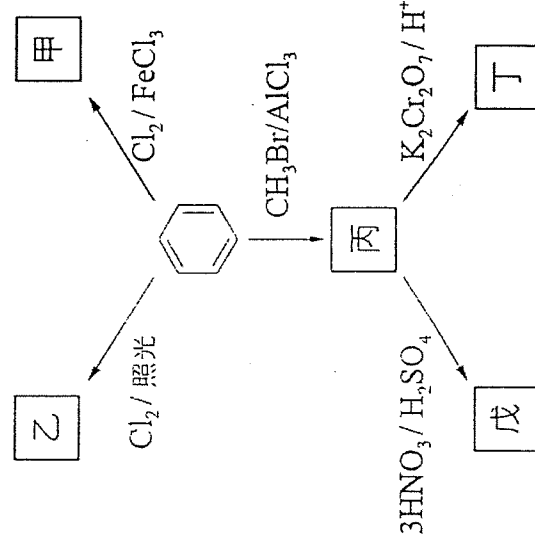
四、分子式為 C_9H_{12} 的芳香烴共有幾種異構物？請分別將其畫出。(16 分)

五、某丙烷、丁烷的混合氣體完全燃燒後，得到了 3.74 克的二氧化碳以及 1.98 克的水，

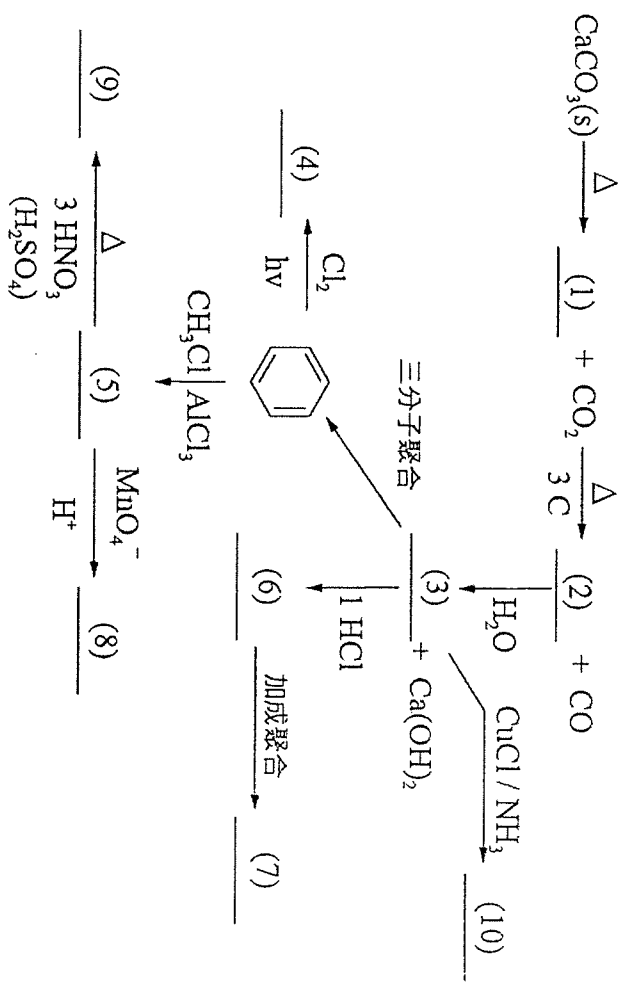
(一) 請寫出該反應方程式 (3 分)

(二) 請計算該混合氣體中，丙烷、丁烷的莫耳數分別為多少？(5 分)

六、右圖流程反應表示以苯為起始物，經不同條件反應獲得甲～戊五種苯的衍生物，請寫出這五種化合物的結構式及命名。(15 分)



七、依據下列流程圖推測主要產物(1)~(10)為何？(30分)



高雄市立鼓山高級中學 110 學年度第二學期高三自然組選修化學第一次段考答案卷

班級：_____ 姓名：_____ 座號：_____

總分

題號	答案區	得分
一		
二		
三		
四		
五		
六		
七		

