

範圍：1-1 至 2-2

畫答案卡：■是□否

適用班級：3 年 1.2.3.9 班

班別：座號：103.1.6

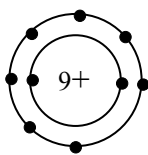
姓名：

※本卷得分超過 100 者，以 100 分記

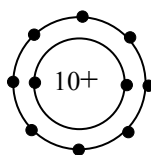
一、單選題：(每題 2.5 分，共 85 分)

- 下列有關光波的敘述，何者為正確？ (A)波長較長的光波有較大的頻率 (B)光的波長愈長則能量愈高 (C)所有光波在真空中均以相同的速度進行 (D)所有的光子亦具有相同的能量。
- 氯分子可吸收 300 nm 的紫外光而解離成氯原子，反應式為 $\text{Cl}_{2(g)} \xrightarrow{\text{光}} 2\text{Cl}_{(g)}$ ，試問此照光解離反應所需要的能量是多少 kJ/mol？ ($h=6.62 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$) (A) 200 (B) 300 (C) 400 (D) 600。
- 在氫原子中，電子經下列能階轉換，何者放出的能量最高？ (A)由 $n=5 \rightarrow n=2$ (B)由 $n=4 \rightarrow n=1$ (C)由 $n=6 \rightarrow n=3$ (D)由 $n=7 \rightarrow n=4$ 。
- 下列有關陰極射線與 X 射線的敘述，何者正確？ (A)兩者的行進均可產生電流 (B)兩者均可受靜電場的影響而偏向 (C)兩者均為電磁波 (D)陰極射線為帶電粒子，X 射線為電磁波 (E)陰極射線為電中性的粒子，X 射線為帶電的粒子
- 教學上有時會用電子點式來表示原子結構。下列選項中的阿拉伯數字代表質子數、「+」代表原子核所帶的正電荷、「●」代表核外電子，則哪一項代表離子？

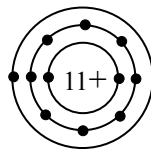
(A)



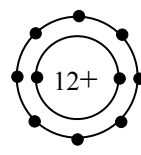
(B)



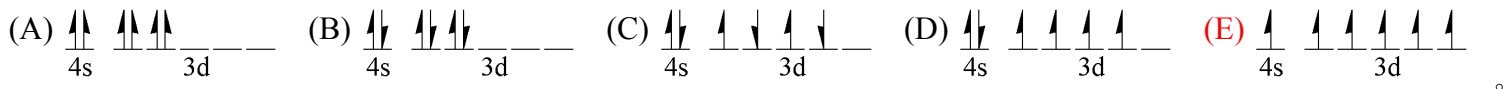
(C)



(D)

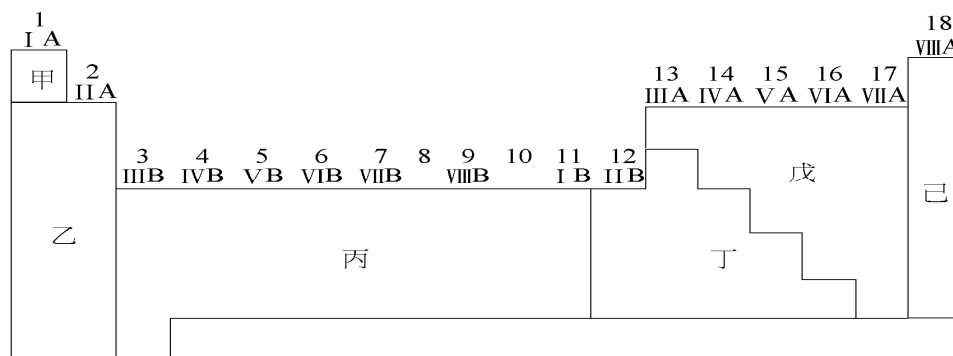


- 主量子數 n 為 3，角量子數 l 為 2 之原子軌域為何？ (A) 3s (B) 2p (C) 3p (D) 3d。
- 下列原子或離子中，何者的電子組態為基態？ (A) $_{12}\text{Mg} : [\text{Ne}]3s^1 3p^1_x$ (B) $_{6}\text{C} : [\text{He}]2s^2 2p^1_x 2p^1_y$ (C) $_{30}\text{Zn}^{2+} : [\text{Ar}]4s^2 3d^8$ (D) $_{25}\text{Mn} : [\text{Ar}]3d^7$ 。
- 下列那一個示意圖是基態鉻原子的電子組態？



- 下列中性原子何者具有最多半滿軌域？ (A) C (B) N (C) Fe (D) Zn。

※下圖是按元素特性而區分的週期表，請回答下列第 10~12 題：



- 許多的類金屬元素因性質介於金屬與非金屬之間，故可作為半導體電子材料，這些元素在週期表中都分布在何處？ (A) 乙丙區域之間 (B) 丙丁區域之間 (C) 丁戊區域之間 (D) 戊己區域之間 (E) 乙丁區域之間。
- 哪一區塊的元素，其價電子主要填在 s 軌域？ (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊。
- 下列關於鈍氣的敘述，何者錯誤？ (A)位於上圖的己區 (B)最外層的電子組態均為 $ns^2 np^6$ (C)各種鈍氣元素在自然界中，均以無色單原子氣體存在 (D)鈍氣的化學性質極不活潑。
- 下列有關元素週期性質及週期表的敘述，何者正確？ (A)現在的週期表是依各元素原子量從小到大的順序排列 (B)就導電性，元素大體上可分為金屬、類金屬及非金屬三大類 (C)週期表左下方的元素是在水中呈酸性的非金屬 (D)類金屬的化學性質介於金屬及非金屬之間，所以列在週期表中央，統稱 B 族。
- 設下列各數代表週期表元素的原子序，則其中哪一組為鹼土金屬 (IIA 族) 元素？ (A) 3、11、19 (B) 4、12、20 (C) 7、15、33 (D) 9、18、35。

15. 下列何者是鹼土族原子基態的電子組態？ (A) $1s^2 2s^2 2p^5$ (B) $1s^2 2s^2 2p^6$ (C) $1s^2 2s^1 2p^6 3s^1$ (D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ (E) $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$ 。
16. 下列何種晶體中只具有離子鍵而無共價鍵？ (A) $KClO_3$ (B) NaF (C) KCN (D) HCl 。
17. 下列有關氯化鈉晶體的敘述，何者正確？ (A) $NaCl$ 分子是氯化鈉晶體的最小單位 (B)晶體中 Na^+ 與 Cl^- 的電子數，恰好一樣多 (C)晶體中的 Na^+ 與 Cl^- 均擁有惰性氣體原子的電子數目 (D)氯化鈉晶體中異電荷離子的靜電引力恰等於同電荷離子的靜電斥力，故十分穩定。
18. 下列敘述不正確的為何？ (A)含共價鍵的化合物一定是共價化合物 (B)在共價化合物中，一定有共價鍵 (C)在離子晶體中，不僅有離子鍵還可能有共價鍵 (D)僅由共價鍵組成的化合物，固態時必不能導電。
19. 表1為生活中常見的三種不同狀態的純物質，甲烷、蒸餾水、與氯化鈉（食鹽）。表中數據係以絕對溫標K為單位的熔點。試問哪一組的熔點合理？

表 1

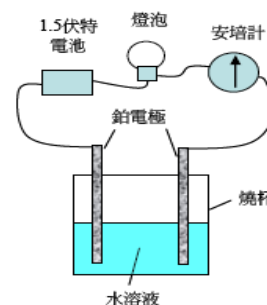
選項	甲烷	蒸餾水	氯化鈉
(A)	1074	273	91
(B)	91	273	1074
(C)	273	91	1074
(D)	1074	91	273
(E)	91	1074	273

20. 中性原子價電子組態A為 $3s^2 3p^1$ ，B為 $3s^2 3p^4$ ，則A、B化合形成之化合物化學式可能為 (A) A_2B_3 (B) AB (C) A_2B (D) AB_2 。

※甲、乙、丙、丁、戊五種不同化合物的沸點及其1.0 M水溶液的導電電流數據如表。測量導電電流的實驗裝置如圖所示，實驗時取用的化合物水溶液均為1.0 M及100毫升，分別置於燒杯中，然後記錄安培計的導電電流讀數。試根據上文，回答下列21-22題。

化合物	沸點 (°C)	1.0 M 水溶液的導電電流(安培)
甲	400 (分解)*	1.10×10^{-1}
乙	140	9.93×10^{-4}
丙	64.8	1.07×10^{-4}
丁	56.5	4.95×10^{-3}
戊	-84.8	2.59×10^{-1}

※ 分解表示該化合物到400°C時，就分解了，因此沒有所謂的沸點。



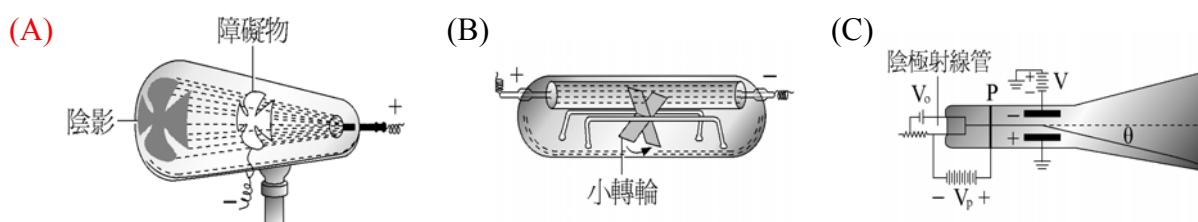
21. 由表的數據推測，最可能為離子化合物的是下列哪一種物質？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。
22. 由表的數據推測，最可能為分子化合物又是強電解質的是下列哪一種物質？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊。

※下表所列的是鹼金屬元素的原子序、沸點與熔點。根據此表，回答23~24題。

金屬	鋰	鈉	鉀	銣	鉍
原子序	3	11	19	37	55
沸點 (°C)	1342	882.9	759	688	671
熔點 (°C)	180.54	97.72	63.38	39.31	28.44

23. 下列有關表中五種鹼金屬的敘述，何者正確？ (A)原子序愈大的鹼金屬元素，熔點愈高 (B)加熱到700°C，銣與鉍元素都會變為氣體 (C)加熱到200°C，這五種元素都會完全汽化 (D)加熱到1000°C，只有鋰元素仍然是固體狀態。
24. 科學家尚未測量到鹼金族中鉍 (Fr, 原子序 = 87) 元素的沸點與熔點，但根據週期表的規律性，下列有關鉍元素的沸點與熔點的推論，何者最不可能？ (A)鉍元素的沸點稍高於600°C (B)鉍元素的熔點可能低於25°C (C)室溫時的鉍元素可能是液體 (D)室溫時的鉍元素可能是氣體。
25. 下列有關於 $NaCl$ 晶體之敘述何者正確？ (A) $NaCl$ 晶體為雙面心立方堆積 (B) $NaCl$ 晶體中之離子鍵不具方向性 (C)半徑 $Na^+ > Cl^-$ (D)每一個 Na^+ 最近距離有6個 Cl^- (E)每一個 Na^+ 最近距離有12個 Na^+ 。
26. 下列化合物中，哪一個分子具有最多的孤電子對？ (A) HCl (B) H_2S (C) F_2 (D) CO_2 。

27. 湯木生從真空放電的實驗中發現了電子。下列有關湯木生實驗裝置的圖形，何者不正確？



28. 下列有關金屬的敘述，何者錯誤？ (A)地殼中存量最多的金屬為鋁 (B)導電性最好的金屬為銀 (C)延展性最好的金屬為金 (D)所有的金屬都非常堅硬，其熔點都在 800°C 以上 (E)金屬的氧化物溶於水後，其水溶液大都呈鹼性，但有少數的金屬氧化物溶於水後，其水溶液呈酸性。
29. 氫原子光譜中巴耳麥系能量最低及能量次低兩條明線，其能量比為 (A)20 : 27 (B)27 : 20 (C)2 : 1 (D)1 : 2。
30. 下列敘述，何者稱為“泡立不相容原理”？ (A)p 軌域的電子出現於以原子核為中心的左右、上下或前後的空間，分別為 x、y、z 三個互相垂直的軸，呈啞鈴狀分佈 (B)多電子原子的基態電子組態，由較低能階到較高能階的順序進入軌域 (C)數個電子要進入同能階的同形軌域時，電子先分別進入不同方位的軌域而不成對，等各軌域均有一個電子時，才允許自轉方向相反之電子進入而成對 (D)同一軌域內最多僅能有兩個電子，且其自轉方向必需相反。
31. 氫原子從較高能階躍遷到 $n=1$ 能階所放之光譜線稱來曼系列，此系列最長之波長為 121.5nm ，問此系列之最短波長會趨近何值？ (A) $\frac{1}{4} \times 121.5\text{nm}$ (B) $\frac{1}{2} \times 121.5\text{nm}$ (C) $\frac{3}{4} \times 121.5\text{nm}$ (D) $\frac{1}{3} \times 121.5\text{nm}$
32. 根據週期表中元素大小的規律性，判斷甲~戊等分子在氣態時的鍵長，則下列鍵長的關係何者正確？ (甲)水 (乙)甲烷 (丙)氨 (丁)氫氣 (戊)氟化氫 (A)甲 > 乙 > 丙 > 丁 > 戊 (B)甲 > 丙 > 戊 > 乙 > 丁 (C)乙 > 丙 > 甲 > 戊 > 丁 (D)乙 > 丁 > 丙 > 戊 > 甲 (E)乙 > 甲 > 戊 > 丙 > 丁。
33. 關於電負度的敘述，何者正確？ (A)同族元素原子序愈大，電負度愈大 (B)同列元素原子序愈大，電負度愈大 (C)電負度以 $F = 4.0$ 最大，因其最易失去電子 (D)電負度較大者金屬性較強，電負度小者非金屬性較強。
34. 第三週期某元素之第一至第六游離能(kJ/mol)如下所示，則此元素符號為何？ (A) Mg (B) Al (C) Si (D) P

IE ₁	IE ₂	IE ₃	IE ₄	IE ₅	IE ₆
577	1816	2744	11576	14829	18375

二、多選題 (每題 3 分，共 24 分，每個選項答對得 0.6 分，答錯倒扣 0.6 分，倒扣至該題 0 分為止)

35. 下列電磁波其波長大小之順序正確的是？ (A) X射線 > 可見光 > 紅外線 (B)紅外線 > 可見光 > 紫外線 (C)無線電波 > 微波 > 可見光 (D)紫外線 > 微波 > 無線電波 (E)可見光 > 紅外線 > 微波。
36. 氫原子光譜中，紫外光區第一條譜線（頻率最低）、第二條譜線，可見光區第一條光譜線之波長分別為 λ_1 、 λ_2 及 λ_3 ，頻率分別為 ν_1 、 ν_2 及 ν_3 ，能量分別為 E_1 、 E_2 及 E_3 ，則 (A) $E_2 = E_1 + E_3$ (B) $\lambda_2 = \lambda_1 + \lambda_3$ (C) $\nu_2 = \nu_1 + \nu_3$ (D) $\nu_2 - \nu_1 < \nu_2 - \nu_3$ (E) $\lambda_1\lambda_3 = \lambda_2\lambda_3 + \lambda_1\lambda_2$ 。
37. 下面那些原子軌域不存在？ (A) 3f (B) 3d (C) 2p (D) 8s (E) 2d。
38. 元素X的電子組態為 $[\text{Kr}]4d^{10}5s^25p^2$ ，則此元素： (A)與碳在同一族 (B)位於週期表的第四列 (C)為一過渡金屬 (D)可與氯結合成 XCl_4 的分子 (E)每個原子中有 50 個質子。
39. 設有元素 W、X、Y 和 Z，其原子序分別為 14、17、18 及 19，則下列敘述何者正確？ (A)Y 和 Z 原子作用會形成離子鍵 (B)X 和 Z 原子作用會形成離子鍵 (C)X 和 X 原子作用會形成共價鍵分子 (D)W 原子間鍵結形成共價網狀固體 (E)W 與 X 原子作用形成離子鍵。
40. 就下列的化學鍵及分子間作用力中，選出乾冰具有那兩種？ (A)離子鍵 (B)共價鍵 (C)金屬鍵 (D)凡得瓦力 (E)氫鍵。
41. 下列有關鹼金屬族元素的性質，哪些隨原子序的增大而漸增？ (A)原子量 (B)原子半徑 (C)離子半徑 (D)熔點 (E)第一游離能。
42. 下列化合物的路以士結構圖，何者是正確的？

