

臺灣警察專科學校 109 學年度專科警員班第 39 期正期學生組新生入學考試化學科試題

壹、單選題：(一) 30 題均單選題，題號自第 1 題至第 30 題，每題 2 分，計 60 分。

(二) 未作答者不給分，答錯者不倒扣。

(三) 請將正確答案以 2B 鉛筆劃記於答案卡內。

准考證號：_____

- 下列劃橫底線之元素名稱，何者是真正以元素形式存在的物質？
 (A)此河川中含有銅與砷，具有毒性不可飲用 (B)牛奶含有豐富的鈣質，可促進生長
 (C)鎢絲燈泡發亮時，明顯可以感受到熱度 (D)牙膏中含有氟，可防止牙齒蛀蝕
- 某元素 M 與氧形成的離子 MO_2^+ 中共有 108 個電子，且元素 M 之質量數為 239，則 M 的原子核含有中子若干個？
 (A)93 (B)146 (C)148 (D)162
- 已知六種元素甲~己的原子序分別 7、11、14、17、18 及 20，則下列敘述何者不正確？
 (A)甲元素最外層的電子數為 5 (B)丁和己形成的化合物之化學式為己丁
 (C)丙和丁形成的化合物為分子化合物 (D)甲至己六個元素中，丁最易形成負一價的陰離子
- 小明想將尼古丁由菸草中取出，請問他應該使用下列哪一組器材來進行分離最為適當？



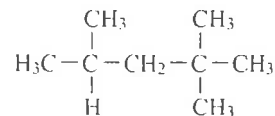
- 下列關於溶液性質的各項敘述，何者不正確？
 (A)不同氣體混合形成氣態溶液時，沒有溶解度的限制
 (B)可將 18K 金中的銅視為溶質，金視為溶劑
 (C)碘酒是以酒精為溶劑所形成的非水溶液
 (D)將鐵粉加入水中，充分攪拌後的混合物為液態溶液
- 下列哪一個化合物屬於二級醇？
 (A) (B) (C) (D)
- 下列物質皆處於常溫常壓下的穩定狀態，若進行加熱使之熔化，則何者需要破壞共價鍵？
 (A)二氧化碳 (B)二氧化矽 (C)氯化鈉 (D)冰

- 下列哪一選項的敘述，其粒子的個數比不是 1 : 1？
 (A) $MgCO_3$ 晶體中的陰離子數目與陽離子數目 (B) 氯化鈉晶體中陰、陽離子的核外電子數目
 (C) H_2O 解離的氫離子數目與氫氧根離子數目 (D) CaC_2 固體中的陰離子數目與陽離子數目
- 化學反應依其特性可進行分類，下列何者屬於置換反應？
 (A) $2 Na(s) + 2 H_2O(l) \longrightarrow 2 NaOH(aq) + H_2(g)$ (B) $2 H_2O_2(aq) \longrightarrow 2 H_2O(l) + O_2(g)$
 (C) $N_2(g) + 3 H_2(g) \longrightarrow 2 NH_3(g)$ (D) $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \longrightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$
- 小明誤將 $NaCl$ 、 $Ba(NO_3)_2$ 、 $(NH_4)_2SO_4$ 三溶液混合在一起，結果發生沉澱，此沉澱最可能為下列何者？
 (A) Na_2SO_4 (B) $BaSO_4$ (C) NH_4Cl (D) $BaCl_2$
- 在 STP 下，某混合氣體的密度為 1.2 g L^{-1} ，則該混合氣體可能為下列何者？(H=1, C=12, N=14, Ne=20)
 (A) H_2 、 CH_4 (B) C_2H_2 、 NH_3 (C) O_2 、 N_2 (D) Ne、CO

12. 反應速率定律式為： $r=k[A]^a[B]^b$ ，若已知某一反應之速率常數單位為 $M^{-2}s^{-1}$ ，則其反應級數為若干？
 (A)三級 (B)二級 (C)一級 (D)零級

13. 下列為生活中的各種現象或行為，何者不屬於氧化還原反應？
 (A)酸雨腐蝕大理石雕像 (B)使用通樂藥劑使水管暢通 (C)為汽車電瓶充電 (D)光合作用

14. 不同結構的化合物會產生不同的震爆情形，一般以辛烷值來定義表示。
 下列有關辛烷值的各項敘述，何者正確？

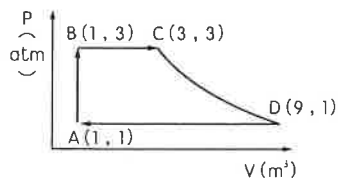


- (A)辛烷值愈高，表示此燃料的熱值愈大
 (B)通常將正庚烷的辛烷值定為 100
 (C)辛烷值可以小於 0，也可以超過 100
 (D)加油站無鉛 95 表示汽油中含有 95% 異辛烷

15. 下列各組中物質的濃度皆相同，則有關其酸性或鹼性強弱的比較，何者正確？
 (A)酸性： $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr}$ (B)鹼性： $\text{Mg}(\text{OH})_2 > \text{KOH}$
 (C)酸性： $\text{NH}_2^- > \text{NH}_3 > \text{NH}_4^+$ (D)鹼性： $\text{CN}^- > \text{ClO}_4^-$

16. 定溫下，一密閉容器內含氮氣及少量液態乙醇，靜置充分時間後，測得容器內壓力為 480 mmHg。在溫度保持不變下，將容器體積縮小為原來的一半，再度達平衡時容器內壓力為 900 mmHg，則乙醇在此溫度下的飽和蒸氣壓為多少 mmHg？
 (A) 40 (B) 50 (C) 60 (D) 80

17. 今有壓力 1 atm、溫度 150 K 的理想氣體，如右圖 A 點；其狀態變化情形由 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ ，如附圖所示，則下列有關此氣體的敘述，何者正確？
 (A)由 $A \rightarrow B$ 是遵循波以耳定律 (B)由 $C \rightarrow D$ 是遵循查理定律
 (C)氣體在 C 點的溫度為 1350 K (D)此氣體莫耳數為 0.80 mol



18. 已知鋅與鹽酸的反應中，鹽酸濃度為 2 級反應，且反應速率與鋅的表面積成正比。若將邊長 2 公分正立方體之鋅塊與足量 1 M 鹽酸反應，此時反應速率為 s ；今將該鋅塊切成每邊長 1 公分之正立方體，再與 0.5 M 鹽酸充分反應時，則此時反應速率應為下列何者？
 (A) $4s$ (B) s (C) $(1/2)s$ (D) $(1/4)s$

19. 下列甲~戊五種電子組態，則哪一選項中皆屬於激發態？
 (甲) $1s^2 2s^2 2p^6$ ；(乙) $1s^2 2s^2 2p^6 3p^1$ ；(丙) $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1$ ；(丁) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ ；(戊) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
 (A)乙、丙 (B)乙、丙、丁 (C)乙、丁、戊 (D)甲、丙、丁、戊

20. 定溫下，平衡系 $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g})$ 之 $K_c = 20$ 。今在體積 5.0 L 真空容器內盛入 40 莫耳 CO、6 莫耳 O_2 及 8 莫耳 CO_2 ，下列何者正確？
 (A)反應恰好達平衡 (B)反應會向右進行
 (C)反應會向左進行 (D)反應向某方向進行一段時間後會停止

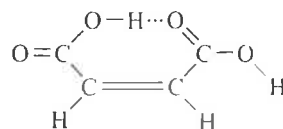
21. 在 0.10 M CH_3COOH 溶液中的反應： $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$ ，則下列敘述何者正確？
 (A)加水稀釋，則解離度與 pH 值均增大 (B)加入少量 $\text{NaOH}(\text{s})$ ，則解離度增大，pH 值降低
 (C)通入 $\text{HCl}(\text{g})$ ，則解離度增大，pH 值降低 (D)加入 $\text{CH}_3\text{COONa}(\text{s})$ ，則解離度與 pH 值均降低

22. 已知 NH_4^+ 的 $K_a = 5.7 \times 10^{-10}$ ， CH_3COO^- 的 $K_b = 5.7 \times 10^{-10}$ ， HSO_4^- 的 $K_a = 1.3 \times 10^{-2}$ 。現有四種濃度皆為 0.1 M 的水溶液，分別為 (甲) CH_3COONa 、(乙) NH_4Cl 、(丙) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 及 (丁) NH_4HSO_4 ，則溶液之 pH 值大小排列順序，何者正確？
 (A)丙 > 甲 > 乙 > 丁 (B)甲 > 丙 > 乙 > 丁 (C)甲 > 乙 > 丙 > 丁 (D)乙 > 丁 > 甲 > 丙

23. 下列分子中何者具有極性共價鍵，但屬於非極性的分子？
 (A) H_2O (B) N_2F_4 (C) SO_3 (D) H_2O_2

24. 根據右列附圖的分子結構，下列敘述何者正確？

- (A) 分子式為 $C_4H_4O_4$ 且為平面分子 (B) 此分子與乙二酸互為同系物
 (C) 此分子中只具有 sp^2 混成軌域 (D) 此分子具有分子內及分子間氫鍵



25. 在常溫下，下列四種體積皆為 1 升的水溶液，何者具有最高的滲透壓？

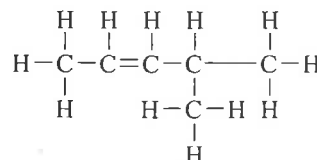
- (A) 0.05 莫耳 $Ba(NO_3)_2$ (B) 0.06 莫耳蔗糖 (C) 0.06 莫耳 $NaCl$ (D) 0.05 莫耳 PbI_2

26. 某一有機酸的分子式為 $C_4H_8O_2$ ，在 $25^\circ C$ 時，此酸的解離常數 K_a 值為 4×10^{-6} 。將該酸 2.20 克配製成 100 毫升的水溶液，則溶液的 pH 值為多少？(H=1, C=12, O=16)

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

27. 右列附圖的有機化合物結構中，含有幾個 σ 鍵和 π 鍵？

- (A) 15 個 σ 鍵、2 個 π 鍵 (B) 17 個 σ 鍵、1 個 π 鍵
 (C) 18 個 σ 鍵、1 個 π 鍵 (D) 18 個 σ 鍵、2 個 π 鍵



28. 已知 $Zn-Cu^{2+}$ 電池電壓為 1.10 V， $Zn-Ag^+$ 電池電壓為 1.56 V，則 $Cu-Ag^+$ 電池電壓應為若干 V？

- (A) 2.66 (B) 2.06 (C) 1.78 (D) 0.46

29. 下列有關氧化數的各項敘述，何者正確？

- (A) 過渡元素的化合物均具有兩種以上的氧化數 (B) 金屬的氧化數必為正，非金屬的氧化數必為負
 (C) 原子具有非整數之氧化數，稱為平均氧化數 (D) 氧化劑發生反應時，其原子的氧化數會增加

30. 下表為電解時所使用的電極材料、電解液以及其電解產物，在下表中哪一項不正確？

		(A)	(B)	(C)	(D)
陽極		銅棒	鋅片	碳棒	氧化鉛
陰極		鉑片	碳棒	碳棒	硫酸鉛
電解液		$CuSO_4(aq)$	$H_2SO_4(稀)$	$KI(aq)$	$H_2SO_4(aq)$
產物	陰極	Cu	H_2	H_2	Pb
	陽極	$Cu^{2+}(aq)$	$Zn^{2+}(aq)$	I_2	Pb

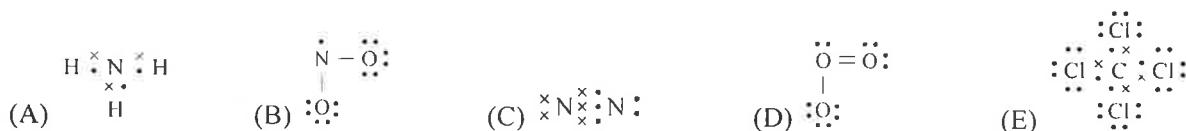
貳、多重選擇題：(一) 共 10 題，題號自第 31 題至第 40 題，每題 4 分，計 40 分。

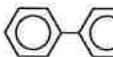

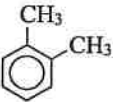
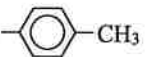
- (二) 每題 5 個選項各自獨立其中至少有 1 個選項是正確的，每題皆不倒扣，5 個選項全部答對得該題全部分數，只錯 1 個選項可得一半分數，錯 2 個或 2 個以上選項不給分。
 (三) 請將正確答案以 2B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 聯胺(N_2H_4 分子量 32)是火箭燃料之一，四氧化二氮(N_2O_4 分子量 92)為氧化劑，兩者反應後生成氮氣與水蒸氣，則下列敘述何者正確？

- (A) 平衡反應式的最簡係數總和為 10 (B) 6.4 克的 N_2H_4 完全反應需要 4.6 克的 N_2O_4
 (C) 2 莫耳 N_2H_4 完全燃燒後，產生氮氣 3 莫耳 (D) 若置入等重的 N_2H_4 和 N_2O_4 ，則限量試劑為 N_2H_4
 (E) 反應過程中， N_2O_4 發生氧化反應、 N_2H_4 發生還原反應

32. 下列各物質的路易斯結構表示，哪些是正確的？



33. 下列有關水質淨化的敘述，哪些正確？
- (A) 自來水廠採用氯氣來消毒，可用以消除水中細菌
 (B) 活性碳可以有效吸附水中的有機雜質及金屬離子
 (C) 曝氣是為了增加水中的溶氧量，加速微生物分解水中有機物質
 (D) 凝聚法是在水中加入明礬等凝聚劑，吸附水中顆粒較小的懸浮物質
 (E) 使硬水通過 R'OH 的離子交換樹脂管柱，能進行離子交換使水質軟化
34. 已知 $PbCl_2$ 之 $K_{sp}=1.6 \times 10^{-5}$ ， $AgCl$ 之 $K_{sp}=1.6 \times 10^{-10}$ 。某一溶液含有 $0.1 M Pb^{2+}$ 及 $0.1 M Ag^+$ ，若想利用沉澱法將溶液中 Pb^{2+} 及 Ag^+ 分離，則何種濃度的 Cl^- 可使溶液中 Ag^+ 產生沉澱，而 Pb^{2+} 不沉澱？
- (A) 3×10^{-10} (B) 3×10^{-8} (C) 3×10^{-6} (D) 3×10^{-4} (E) $3 \times 10^{-2} M$
35. 下列各組粒子之鍵長比較，何者正確？
- (A) 兩原子間： $F_2 > Cl_2 > Br_2$ (B) 硫-氧： $SO_2 > SO_3 > SO_4^{2-}$ (C) 中心原子-氫： $CH_4 > NH_3 > H_2O$
 (D) 碳-碳：苯 $>$ 石墨 $>$ 乙烯 (E) 氮-氮： $N_2H_4 > N_2F_2 > N_2$
36. 將 0.2 莫耳弱酸 HA 和 0.08 莫耳 NaOH 混合後，再加水稀釋至 1 升。有關此溶液的各項敘述，下列哪些正確？($\log 2=0.3$)
- (A) 此溶液為含有 HA 與 NaA 之緩衝溶液 (B) 若此溶液之 $pH=5.0$ ，則此弱酸的 $K_a=6.7 \times 10^{-6}$
 (C) 在此溶液中加入少量水，溶液 pH 值不會改變 (D) 再加入 0.02 莫耳 NaOH，可得最佳之緩衝效果
 (E) 若繼續加入 NaOH 至當量點，則溶液的 pH 值變為 7
37. 下列各組化合物，哪些是屬於結構異構物的關係？
- (A)  與 
- (B)  與 
- (C) $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$ 與 $CH_3\overset{CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2OH$
- (D) $CH_2=CHCl$ 與 $CHCl=CH_2$
- (E) $CH_3CH_2CH_2OH$ 與 $CH_3CH_2OCH_3$
38. 於常壓下，若乙醇水溶液與葡萄糖水溶液兩者的凝固點相同，則兩溶液的哪些性質亦會相同？
- (A) 莫耳分率 (B) 重量百分率濃度
 (C) 常溫時的蒸氣壓 (D) 沸騰時的蒸氣壓
 (E) 沸點
39. 已知元素 A、B、C 及 D 的原子序依序為 6 、 8 、 17 及 19 ，則下列有關這四種元素間結合關係的敘述，何者正確？
- (A) A 與 C 可形成離子化合物 AC_4 (B) A 與 B 可形成分子化合物 AB
 (C) C 與 D 所形成的化合物 DC 為離子化合物 (D) B 與 D 所形成的 D_2B 為分子化合物
 (E) B 元素可以 B_3 分子形式存在，且具有共振結構
40. 使用 $0.6 M NaOH(aq)$ 來滴定未知濃度、 25 毫升的 $H_2C_2O_4(aq)$ ，需耗去 50 毫升；另外在酸性條件下，使用過錳酸鉀溶液來滴定同樣 25 毫升的 $H_2C_2O_4(aq)$ ，需用去過錳酸鉀 50 毫升。下列敘述哪些正確？
- (A) 氫氧化鈉用來氧化 $H_2C_2O_4$ (B) 過錳酸鉀作為氧化劑
 (C) $H_2C_2O_4$ 的濃度為 $0.6 M$ (D) 過錳酸鉀溶液的濃度為 $0.12 M$
 (E) 過錳酸鉀溶液的濃度為 $0.24 M$

臺灣警察專科學校 109 學年度專科警員班
第 39 期正期學生組新生入學考試

科目：化學科

標準答案

一、單選題

題號	第1題	第2題	第3題	第4題	第5題	第6題	第7題	第8題	第9題	第10題
答案	C	B	B	A	D	D	B	B	A	B

題號	第11題	第12題	第13題	第14題	第15題	第16題	第17題	第18題	第19題	第20題
答案	D	A	A	C	D	C	C	C	B	B

題號	第21題	第22題	第23題	第24題	第25題	第26題	第27題	第28題	第29題	第30題
答案	A	B	C	D	A	A	B	D	C	D

二、多重選擇題

題號	第31題	第32題	第33題	第34題	第35題
答案	AC	CDE	ACD	BCD	CE

題號	第36題	第37題	第38題	第39題	第40題
答案	ABCD	BCE	AD	BCE	BCD