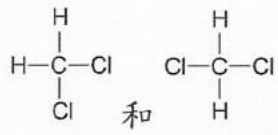
臺灣警察專科學校107學年度專科警員班第37期正期學生組新生入學考試**化學科**試題

壹、單選題：（一）30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：＿＿＿＿＿＿＿＿

1. 右列有六種物質：醬油、牛奶、丙酮、空氣、墨水、金剛石。上述物質中屬於純物質的共有幾種？
(A)2　(B)3　(C)4　(D)5。

2. 下列有關化學式的各項敘述，何者**不正確**？
(A) CO_2 是分子式　(B) NaCl 是實驗式　(C)  和 是同分異構物
(D) C_2H_5OH 和 CH_3OCH_3 的重量百分組成相同。

3. 已知甲、乙、丙均為氣體；在同溫、同壓下，2體積甲和1體積乙化合成2體積丙。若甲之化學式為 A_2，則運用原子不滅法則，乙氣體的化學式可能為下列何者？
(A) A_2B　(B) AB_2　(C) A_2B_2　(D) A_2B_3 。

4. 在1950年代，有一艘滿載精銅的貨船在航向日本的途中，船隻並未觸礁，然而打造精良且堅硬的鋼製船身卻突然鏽蝕穿孔而漏水。下列造成鋼材鏽蝕的推理，何者最有可能？
(A)銅會將鋼材中的鐵溶解　(B)銅的活性比鐵小，鋼材中的鐵被空氣氧化
(C)銅與鋼材中的鐵化合產生新化合物　(D)銅是酸性的，會將鋼材中的鐵腐蝕。

5. 已知下列化學反應的反應熱(△H)：
$2C(s)+H_2(g)\rightarrow C_2H_2(g)$　$\triangle H=226.7kJ/mol$　；　$C(s)+O_2(g)\rightarrow CO_2(g)$　$\triangle H=-393.9kJ/mol$
$H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightarrow H_2O(l)$　$\triangle H=-285.5kJ/mol$。則 $C_2H_2(g)$的莫耳燃燒熱應為若干 kJ/mol？
(A) 1300　(B)－1300　(C) 650　(D)－650 。

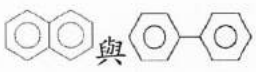
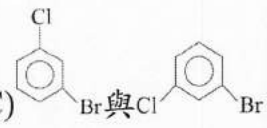
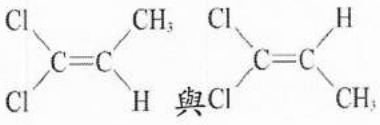
6. 具有薄荷香的牙膏中含防止牙齒腐蝕的成分，其化學式為 Na_2FPO_3，則該化合物中P元素的氧化數為若干？
(A)＋1　(B)＋3　(C)＋4　(D)＋5 。

7. 下列有關酸鹼化學或物質的敘述，何者正確？
(A)去離子水因不含任何離子，所以完全不會導電　(B)檸檬汁與石灰水混合時，會發生 H^+轉移的反應
(C)檸檬汁可以藉由加入糖予以中和來降低酸度　(D)承(C)，加入糖後的檸檬汁中，離子濃度：$OH^- > H^+$ 。

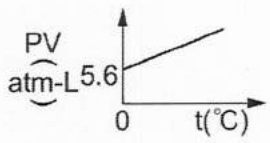
8. 下列各組指定原子序的元素，何者**不能**形成 AB_2 型的化合物？
(A) 2，11　(B) 4，17　(C) 6，8　(D) 9，12 。

9. 海水中含量次多的金屬離子為鎂離子。欲自海水中提取鎂，通常需經過三個步驟，如下表所述之(I)、(II)、(III)。有關此三個步驟所屬的反應類型哪一選項正確？

步　驟	(A)	(B)	(C)	(D)
(I)　加入 $Ca(OH)_2$ 以形成 $Mg(OH)_2$	酸鹼中和	沉澱	沉澱	酸鹼中和
(II)　再加入 HCl 以形成 $MgCl_2$	氧化還原	氧化還原	酸鹼中和	沉澱
(III) 再電解熔融態 $MgCl_2$ 得到 Mg	酸鹼中和	酸鹼中和	氧化還原	氧化還原

10. 下列各組有機化合物，哪一組互為同分異構物的關係？
(A)  與
(B) 與
(C)  與
(D)  與

11. 某一理想氣體質量8.0克，其PV－t(℃)的關係圖如右圖所示，則此理想氣體之分子量應為若干？(已知 RT=22.4 atm-L/mol)
(A)16　(B)24　(C) 32　(D)64。



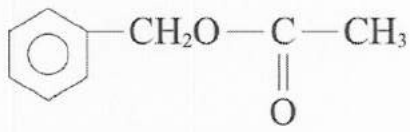
12. 在一密閉容器中進行右列反應：$PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}$，當反應平衡時，測得容器中 PCl_3、Cl_2 及 PCl_5 的濃度分別為 2.0×10^{-2}、2.0×10^{-2} 及 6.8×10^{-3} M，則其濃度平衡常數(Kc)應為若干？

(A) 17　(B) $\frac{1}{17}$　(C) $\frac{1}{170}$　(D) 170 。

13. 下列為原子或離子的基態電子組態，何者正確？

(A) $_7N$：$1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^0$　(B) $_{30}Zn^{2+}$：$[Ar]3d^8 4s^2$　(C) $_{26}Fe^{3+}$：$[Ar]3d^5$　(D) $_{24}Cr$：$[Ar]3d^4 4s^2$ 。

14. 右圖為一具有茉莉花香味的有機化合物，此酯類可由下列何組物質反應來產生？

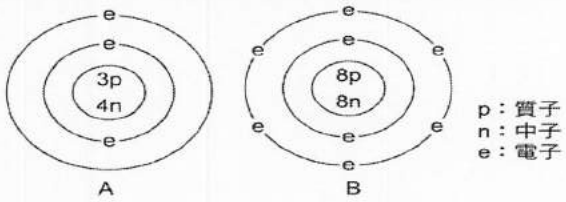


(A) 甲苯與乙酸　(B) 苯乙酸與甲醇

(C) 苯甲酸與乙醇　(D) 苯甲醇與乙酸 。

15. 若 A、B 兩元素的原子結構如附圖，則 A、B 兩元素結合所形成最簡單化合物之式量最接近下列何項數值？

(A)21　(B)28　(C)30　(D)35 。



16. 下列有關鑽石、石墨以及碳六十的比較敘述，何者正確？

(A)三者皆為共價網狀固體　(B)三者間的關係互為同位素

(C)三者間的關係互為同系物　(D)三者中以碳六十的熔點最低。

17. 在室溫 25 ℃時，NH_3 的解離常數 K_b 為 1.8×10^{-5}，則下列有關 0.10 M 氨水溶液的各項敘述，何者**不正確**？

(已知：$\sqrt{1.8}=1.34$；$log1.34=0.127$)

(A) $[OH^-]=1.34\times10^{-3}$ M　(B) $12<pH<13$　(C) $[H^+]\times[OH^-]=10^{-14}M^2$　(D)解離百分率為 1.34%。

18. 右列有八個分子：$BeCl_2$、BF_3、SO_2、CH_4、NH_3、CO、CO_2、PCl_3，這些分子中具有極性(偶極矩不為 0)的共有幾個？

(A) 2　(B) 3　(C) 4　(D) 5 。

19. 下列各組粒子的性質比較，何者正確？

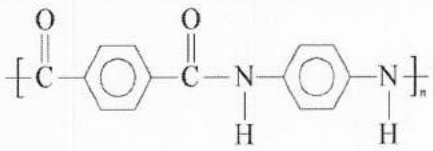
(A)金屬鍵強度：Na＞Mg＞Al　(B)離子半徑：$Ca^{2+}>K^+>Cl^-$

(C)熔點：MgO＞NaCl＞KI　(D)沸點：$CH_4>NH_3>H_2O$ 。

20. 在 0.1 M、20 mL 的 $CH_3COOH(aq)$ 中加入 30 mL KOH(aq)時，恰好達到當量點。試問若欲使 CH_3COOH 溶液中的 $[H^+]$ 恰與 $CH_3COOH(aq)$ 的 K_a 相同，則需加入若干體積的 KOH？

(A) 5 mL　(B) 10 mL　(C) 15 mL　(D) 20 mL 。

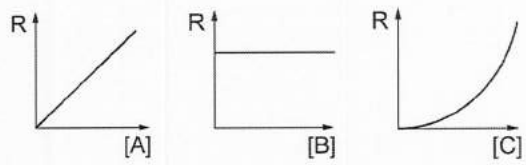
21. 克維拉（Kevlar）是一種高強度、質輕、耐化學侵蝕的纖維，可應用於防彈背心、輪胎等；其單體單元的結構如右圖。下列有關克維拉的各項敘述，何者**不正確**？



(A)結構中具有肽鍵　(B)結構中的 C 原子皆為 sp^3 混成軌域

(C)結構長鏈間具有氫鍵　(D)結構中的 O 原子及 N 原子皆具有孤電子對 。

22. 已知反應：A＋B＋C → 產物，附圖分別表示反應物 A、B 以及 C 之濃度變化與反應速率 R 的關係。若已知反應物 C 對速率為 2 級反應，則此反應之總級數應為若干？



(A) 2　(B) 3　(C) 4　(D) 5 。

23. 右列為已達平衡的化學反應：$CO(g)+2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)+105.2$ kJ。

若在此反應中進行下列各種狀況改變，當再度達成新平衡時，何者會使 CO 濃度比原平衡時來得小？

(A)加入更多 CO　(B)加入更多 H_2　(C)升高溫度　(D)壓縮反應容器使體積減半。

24. 已知反應： $SO_2+O_2+H_2O \rightarrow H_2SO_4$（係數未平衡）。在 STP 下，將 64 克 SO_2、32 克 O_2 及 54 克 H_2O 混合，進行上述反應，試問何種物質為限量試劑？（原子量：H=1, O=16, S＝32）

(A) SO_2　(B) O_2　(C) H_2O　(D) H_2SO_4 。

25. 在室溫 25℃時，一密閉圓筒中盛有少量液態水，測出其中水蒸氣的蒸氣壓為 30 mmHg。若溫度不變，將圓筒活塞拉出使體積增至為原來的 2 倍時，發現仍有液態水的存在，則此時筒中的水蒸氣壓力應為若干？

(A) 15 mmHg　(B) 30 mmHg　(C) 60 mmHg　(D) 無法得知。

26. 下列有關環境污染的各項敘述，何者正確？

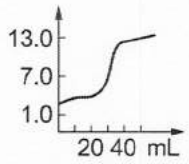
(A)酸雨主要是汽機車廢氣排放出的 NO，經氧化及水解形成 HNO_3 所形成

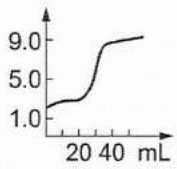
(B)燃燒汽油產生的氮氧化物，主要是因汽油中的含氮雜質與氧氣反應所形成

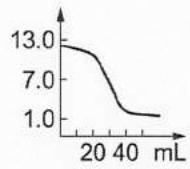
(C)河川的泡沫污染主要是因為使用直鏈烷苯磺酸鹽的合成清潔劑

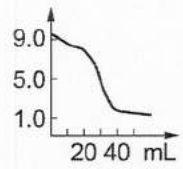
(D)發電廠排放大量的廢熱水入河海中，會使流經的水域溶氧量減少。

27. 以 0.10 M HCl(aq)滴定 0.10 M、25 mL $NaHCO_3$(aq)，下列哪一圖形最能代表此實驗的滴定曲線？（橫軸為添加 HCl 溶液之毫升數）

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

。

28. 下列為生活中常見的事物，各項現象敘述內容與其【　】內科學原理之配對，何者最**不正確**？

(A)醃製泡菜時，在蔬菜上灑下食鹽靜置，則可觀察到水從蔬菜中滲出【滲透壓】

(B)寒帶冬季道路積雪，可以灑上鹽巴以除雪【溶解放熱】

(C)家庭用的液化瓦斯桶，使用期間壓力總是一定，直到用完時才突然沒有【飽和蒸氣壓】

(D)混濁的河水流到出海口反而比較澄清【膠體粒子帶電凝聚】。

29. 下列有關 NaCl、Na、Cl_2、SiO_2 四種固體之熔點高低的比較，何者正確？

(A) $SiO_2 > NaCl > Na > Cl_2$　　(B) $NaCl > SiO_2 > Na > Cl_2$

(C) $SiO_2 > Na > NaCl > Cl_2$　　(D) $Na > NaCl > Cl_2 > SiO_2$。

30. 將 5.85 克的 NaCl 固體溶於 200 克水中形成溶液，假設 NaCl 在水中為完全解離，則此杯食鹽水溶液的沸點應為若干℃？(已知水的 K_b 為 0.52；原子量 Na=23,Cl=35.5)

(A) 0.52℃　　(B)100.52℃　　(C) 0.26℃　　(D) 100.26℃。

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. 下列分離混合物的實驗及其【科學原理】的配對，何者正確？

(A)將植物色素滴在濾紙中心，再滴加酒精於此中心，濾紙上會呈現數層同心圓的顏色－【層析】

(B)微微加熱碘固體，紙面上會出現指紋圖樣－【再結晶】

(C)利用 50%酒精溶液煎煮中藥以得到藥效成分－【萃取】

(D)利用太陽光照射玻璃屋的海水，以收集淡水－【蒸餾】

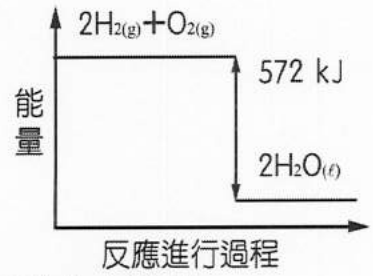
(E)將紅豆湯分離出紅豆顆粒及紅豆水－【分餾】。

32. 週期表中某一原子在其 K 層有 2 個電子，L 層有 8 個電子，M 層（最外層）有 6 個電子，該原子的中子數比質子數多 1 個。有關此原子的敘述，下列何者正確？

(A)此原子的電子排列為（2, 8, 6）　　(B)此原子的原子序為 16　　(C)此原子的質量數為 17

(D)此原子的路易斯電子點式為 $\cdot\ddot{\underset{\cdot}{S}}:$　　(E)此原子與 $^{32}_{16}S$ 互為同位素。

33. 右圖為反應：$2H_2(g)+O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$能量變化圖，有關此反應的敘述，何者正確？



(A)熱化學反應式為 $2H_2(g)+O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$，$\Delta H = 572$ kJ

(B)此反應的熱化學反應式為 $H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)+286$ kJ

(C)此反應為吸熱反應　　(D)每莫耳氫反應可放熱 572 kJ　　(E)每克氫反應可放熱 143 kJ。

34. 把點燃的鎂帶放進二氧化碳的集氣瓶中，發現鎂帶繼續燃燒，反應後瓶壁上有黑色斑點附著。試問下列有關此過程的敘述，何者正確？

(A)此反應的方程式為：$2Mg + CO_2 \rightarrow 2MgO + C$ (B)瓶壁上黑色斑點為碳粒 (C)此反應中鎂帶為氧化劑

(D)此反應為吸熱反應 (E)儲存鎂粉的倉庫失火時，不宜用二氧化碳來滅火。

35. 下列各項化學反應中，哪些反應會產生氣體？

(A)$BaCl_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$ (B)$H_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$ (C)$ZnCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

(D)$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta}$ (E) $Na(s) + H_2O(l) \rightarrow$。

36. 人體血液的平均滲透壓約為 7.7 大氣壓，若為病人靜脈注射葡萄糖水溶液時，葡萄糖濃度最好約為 0.3M。下列相關敘述何者正確？

(A)若為病人靜脈注射生理食鹽水溶液時，NaCl(aq)的濃度亦須為 0.3 M

(B)若靜脈點滴水溶液中，只含有等莫耳數的葡萄糖及食鹽，食鹽濃度最好約為 0.15 M

(C)將人的紅血球置入 0.2 M NaCl(aq)中(37°C)，紅血球會皺縮

(D)剛吃飽時，血液的平均的滲透壓會升高，然後會再降低

(E)靜脈注射時，注射溶液之滲透壓若小於血液的滲透壓，紅血球會吸收水分而脹裂。

37. 在反應 $H_2(g) + I_2(s) \rightarrow 2\,HI(g) + Q$ kcal 中，若欲使反應速率增快，可使用下列哪些方法？

(A)加入 $I_2(s)$增加其濃度 (B)加熱升高反應系溫度 (C)降低反應系溫度

(D)加入 $H_2(g)$增加其濃度 (E)將碘固體研磨成粉末。

38. 已知下列反應均是有利於向右的反應：

(甲) $HCO_3^- + OH^- \rightleftharpoons H_2O + CO_3^{2-}$； (乙) $HC_2H_3O_2 + HS^- \rightleftharpoons H_2S + C_2H_3O_2^-$；

(丙) $H_2S + CO_3^{2-} \rightleftharpoons HCO_3^- + HS^-$； (丁) $HSO_4^- + C_2H_3O_2^- \rightleftharpoons HC_2H_3O_2 + SO_4^{2-}$

則下列相關敘述，何者正確？

(A)相對酸性強度：$HCO_3^- < H_2S < H_2O$ (B)相對鹼性強度以 SO_4^{2-}最強

(C) H_2S 與 HS^-為共軛酸鹼對 (D)在此四個反應中，HCO_3^-皆為布-洛學說的酸

(E)可預測 $OH^- + HSO_4^- \rightleftharpoons SO_4^{2-} + H_2O$ 反應是有利於向右進行 。

39. 某一元素的第一~四游離能分別為 $IE_1 = 496$，$IE_2 = 4562$，$IE_3 = 6912$，$IE_4 = 9543$ kJ/mol，則下列有關此元素的敘述，何者正確？

(A)此元素價電子組態為 ns^1 (B)此元素為鹼土金屬 (C)此元素之氧化物溶於水呈鹼性

(D)此元素易與鹵素形成離子化合物 (E)此元素之氧化物為 M_2O_3 。

40. 已知下列半反應的標準電位：

$Na \rightarrow Na^+ + e^-$ $E^0 = +2.71V$

$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$ $E^0 = -1.36V$

則當電解熔融態食鹽時，下列各項敘述何者正確？

(A)在陽極產生 Cl_2，陰極生成 Na (B)外加電壓應高於 4.07 V (C)外加電壓應高於 1.35 V

(D)若改以電解 NaCl(aq)，則外加電壓仍與此反應相同

(E)若改以電解 NaCl(aq)，則陰、陽極的產物仍然相同。