國立台東高級中學　113 學年度 第一學期　第一次期中考　高三化學科試卷　卷別：不分卷

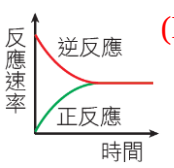
範圍：1-1 至 2-3　畫答案卡：■是□否　適用班級：3 年 1.2.3.8 班　班別：　座號：　113.10.7　姓名：

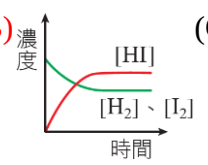
※本卷得分超過 100 者，以 100 分計，規律性猜題作答者，以 0 分計算。

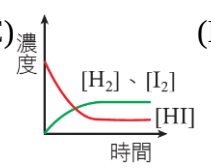
一、單選題：(每題 2.5 分，共 65 分)

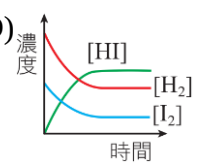
1. 下列何者為可逆反應？　(A)雞蛋煮熟　(B)於飽和糖水中加入糖　(C)原子彈爆炸　(D)光合作用　(E)酒精燃燒。

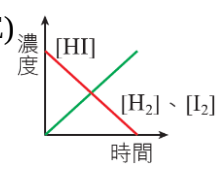
2. 反應前密閉容器內含 I_2 及 H_2 且$[H_2]=[I_2]$，則 $H_{2(g)}+I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$之反應達平衡時，下列關係圖何者正確？

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(E) 

3. 反應式 A + 2B ⇌ 3C；下列何者起始的莫耳數在同溫、同體積下所得的平衡濃度與其他不同？　(A) A：1.0 mol、B：4.0 mol、C：3.0 mol　(B) A：1.4 mol、B：4.8 mol、C：1.8 mol　(C) A：0.0 mol、B：2.0 mol、C：4.0 mol　(D) A：0.2 mol、B：2.4 mol、C：5.4 mol　(E) A：1.8 mol、B：5.6 mol、C：0.6 mol。

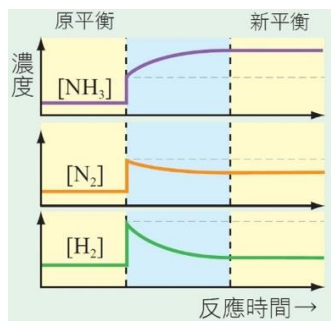
4. 若及時發現 CO 中毒者，以高壓氧治療，可恢復其血液攜氧之功能，此現象可由下列何者來解釋？　(A)勒沙特列原理　(B)離子交換　(C)廷得耳效應　(D)亞佛加厥定律　(E)亨利定律。

5. 對一可逆反應 $A_{(g)}+B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}+4D_{(g)}$，在定溫、定容下，使定量 A 與 B 反應達到平衡，下列何項性質可以代表已達成平衡狀態？　(A)平衡混合物中，各物質之濃度比[A]：[B]：[C]：[D]＝1：1：2：4　(B)各物質分壓不變　(C)定容下，系統密度不再改變　(D)反應一段時間後，A 和 B 的莫耳數減少量等於 C 和 D 的莫耳數增加量　(E)反應一段時間後，系統總質量不變。

6. 有一可逆反應為 $A_{2(g)}+2B_{2(g)} \rightleftharpoons 2AB_{2(g)}$，若在 327°C時，此反應的分壓平衡常數為 K_p，則在 327°C時，此反應的濃度平衡常數(K_c)為下列何者？　(A)$K_c=K_p$　(B)$K_c=(327R)K_p$　(C)$K_c=(327R)^{-1}K_p$　(D)$K_c=(600R)K_p$　(E)$K_c=(600R)^{-1}K_p$。

7. 已知 25°C時 $CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)}+H^+_{(aq)}$　$K=2\times10^{-5}$，H_2O 的 $K_w=10^{-14}$，則反應 $CH_3COOH_{(aq)}+OH^-_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)}+H_2O_{(l)}$　$K=$？　(A)$\frac{1}{2\times10^{-5}}$　(B)2×10^9　(C)5×10^{-10}　(D)10^{-14}　(E)2×10^5。

8. 附圖為哈柏法製氨 $N_{2(g)}+3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}+91.8$ kJ，因某種因素的影響下而引起的濃度變化，試問此變化是由下列何種操作所致？　(A)定溫下壓縮體積　(B)定容下降低溫度　(C)定溫定壓下通入 $He_{(g)}$　(D)定溫定容下通入 $He_{(g)}$　(E)加入催化劑。



9. 以 0.08 M、5.0 mL 的 $FeCl_3$ 和 0.002 M、5.0 mL 的 KSCN 之混合液與標準液 0.001 M 的 $FeSCN^{2+}$比色，得高度比為 10：7.5，試求 $Fe^{3+}_{(aq)}+SCN^-_{(aq)} \rightleftharpoons FeSCN^{2+}_{(aq)}$之平衡常數為何？　(A)40　(B)124.8　(C)87.5　(D)96.2　(E)76.4　。

10. 以下資料判斷，若欲除去容器內的水蒸氣（不考慮快慢），哪一個試劑最佳？　(A) $Cu_{(s)}$　(B) $C_{(s)}$　(C) $CO_{(g)}$　(D) $CuO_{(s)}$　(E) $SO_{3(g)}$。

(1) $Cu_{(s)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CuO_{(s)} + H_{2(g)}$　$K_c = 2\times10^{-18}$　(2) $CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + H_{2(g)}$　$K_c = 100$

(3) $CO_{(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons C_{(s)} + H_2O_{(g)}$　$K_c = 2\times10^{17}$　(4) $SO_{3(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons 2H^+_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$　$K_c = 10^{28}$

11. 小均將銅絲置入濃硝酸中以製備二氧化氮，並以針筒吸取之，若將裝有二氧化氮的針筒置入熱水中，筒內氣體的顏色變化為何？　(A)顏色變深　(B)顏色變淺　(C)顏色不變　(D)顏色變深後再略為褪去　(E)顏色變淺後再略為加深。

12. 呈上題，若小均壓縮針筒時，筒內氣體的顏色變化為何？　(A)顏色持續變深　(B)顏色持續變淺　(C)顏色變深後再略為褪去　(D)顏色變淺後再略為加深　(E)顏色不變。

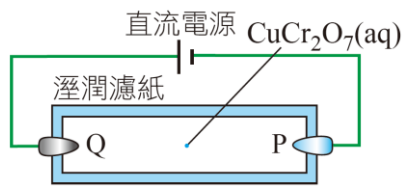
13. 下列有關電解質的敘述，哪些正確？ (A)氣態的二氧化硫不能導電，故二氧化硫不是電解質 (B)電解質一定是離子化合物 (C)會導電的物質不一定是電解質 (D)電解質在水中皆可以完全解離 (E)電解質皆易溶於水。

14. 將 26.5 g 的碳酸鈉溶於水後，調配成 250 mL 的水溶液，試問溶液中，鈉離子的體積莫耳濃度(M)為何？（原子量：Na＝23，C＝12，O＝16） (A) 0.25 (B) 0.50 (C) 1.00 (D) 1.50 (E) 2.00。

15. 已知某 CaF_2 的飽和溶液中含有$[F^-]=76$ ppm，則根據$[F^-]$，試算 $CaF_{2(s)}$之 K_{sp} 應為多少？（原子量：F＝19） (A) 1.6×10^{-8} (B) 3.2×10^{-8} (C) 1.6×10^{-7} (D) 3.2×10^{-7} (E) 6.4×10^{-8}。

16. 將一小滴 $CuCr_2O_{7(aq)}$滴在一張溼潤的濾紙中央，再將濾紙兩端連接直流電源（如附圖所示），經過一段時間，P 及 Q 附近應分別呈現什麼離子顏色？

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
P	橙	藍	黃	藍	橙
Q	藍	橙	橙	黃	黃



17. 桌上有三瓶溶液，但沒有標籤可以識別。老師告知這三瓶分別是氯化鈉、硫酸鉀與硝酸銨溶液，濃度均為 1.0 M。試問使用濃度 1.0 M 的下列哪一種試劑，可以用來區別此三瓶溶液？ (A)氫氧化鈉溶液 (B)硝酸銀溶液 (C)硫酸溶液 (D)氫氧化鋇溶液 (E)碳酸氫鈉溶液。

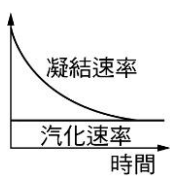
18. 定溫下，將 PbF_2 固體溶於水中，測得其溶解度為 0.49 克／升，則 PbF_2 在此溫度下的 K_{sp} 值應為多少？（已知 PbF_2＝245）(A) 1.6×10^{-6} (B) 3.2×10^{-6} (C) 1.6×10^{-8} (D) 3.2×10^{-8} (E) 1.6×10^{-10}。

19. 若 $PbCl_{2(s)}$在 0.01 M $CaCl_{2(aq)}$中的溶解度為 s（莫耳／升），則 $PbCl_{2(s)}$的溶度積 K_{sp} 等於多少？ (A) $s(0.01+2s)^2$ (B) $0.04s^2$ (C) $0.04s^3$ (D) $s(0.02+2s)^2$ (E) $s(0.02+2s)^3$。

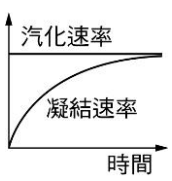
20. 定溫時，已知 $Cu^{2+}_{(aq)} + 4NH_{3(aq)} \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]^{2+}_{(aq)}$之平衡常數 $K_c = 2.5\times10^{14}$ ，將 100 mL、0.4 M 的 $CuSO_{4(aq)}$與 100 mL、2.0 M 的 $NH_{3(aq)}$混合，平衡達成時，溶液中$[Cu^{2+}]$約為多少？ (A) 5×10^{-13} M (B) 1×10^{-11} M (C) 1×10^{-12} M (D) 5×10^{-11} M (E) 0 M。

21. 室溫下，在密閉容器中注入 100 mL 水，靜置一段時間，容器仍有水存在，則此容器中的汽化與凝結速率對時間的變化圖形，下列何者正確？

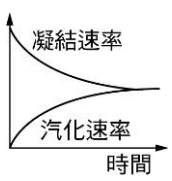
(A)



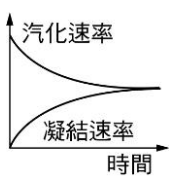
(B)



(C)



(D)

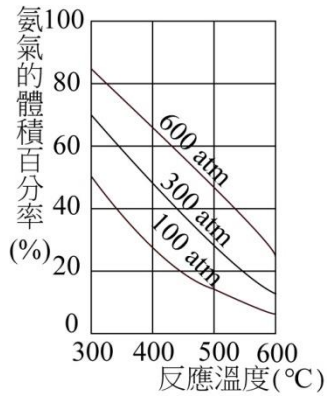


22. 下列化合物溶於水中的溶度積表示式，何者<u>錯誤</u>？ (A) $MgNH_4PO_4$ 的 $K_{sp} = [PO_4^{3-}]^3$ (B) Hg_2I_2 的 $K_{sp} = s^2$ (C) $Al(OH)_3$ 的 $K_{sp} = 27[Al^{3+}]^4$ (D) Ag_2CrO_4 的 $K_{sp} = 4s^3$ (E) $BaSO_4$ 的 $K_{sp} = [Ba^{2+}][SO_4^{2-}]$ 。

23. 分別取 0.1 莫耳的下列四種物質：氯化鈉、甲醇、碳酸鈣、醋酸，各自加水配成 1 升水溶液，關於此四種水溶液之導電度，下列順序何者正確？ (A)氯化鈉＞甲醇＞醋酸 (B)氯化鈉＞醋酸＞碳酸鈣 (C)碳酸鈣＞氯化鈉＞醋酸 (D)醋酸＞氯化鈉＞甲醇 (E)醋酸＝碳酸鈣＝甲醇。

24. 已知 AgCl 及 AgOH 之 K_{sp} 分別為 1.8×10^{-10}、2.0×10^{-11}，若將過量的 AgCl 及 AgOH 固體同時加入 1 升的水中，假設固體加入的體積變化不計，則溶液中$[Ag^+]$為多少 M？ (A) 1.4×10^{-5} (B) 2.0×10^{-5} (C) 3.6×10^{-6} (D) 6.0×10^{-6} (E) 9.0×10^{-6}。

◆ 由氮氣與氫氣在催化劑的存在與適當的溫壓下可製備氨氣，稱之為哈柏法。此製備反應在三種不同總壓下，達平衡態的系統中氨氣所占的體積百分率與反應系溫度的變化曲線圖，如附圖所示，試回答以下各題：



25. N_2 與 H_2 氣體以 1：3 莫耳數比混合。在 300～600 °C 的溫度間，以鐵粉為催化劑進行反應後達到平衡狀態。達平衡態時的 NH_3 在系統中所占的體積百分率如附圖所示。則以下敘述何者**有誤**？ (A)定壓下溫度愈高時，NH_3 的莫耳數減少 (B)定溫下壓力愈高時，NH_3 的莫耳數增加 (C)定溫定壓時，鐵粉的量愈多，NH_3 的莫耳數增加 (D)定溫定容時，加入氫氣於反應系中，NH_3 的產量不受影響 (E)定溫定容時，加入氫氣 10 atm 於反應系中，NH_3 的莫耳數增加。

26. 取氮氣 20 莫耳與氫氣 60 莫耳在某溫度下反應達平衡，並生成氨 30 莫耳，系統總壓為 600 atm，則此時反應系統的溫度應最接近若干°C？ (A)300 (B)350 (C)420 (D)500 (E)600 。

二、多選題 (每題 5 分，共 40 分，每個選項答對得 1 分，答錯倒扣 1 分，倒扣至該題 0 分為止)

27. 定溫定容下，哪些可決定下列二種反應系統皆已達平衡狀態？ 甲：$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$；乙：$H_{2(g)}+I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$（$I_{2(g)}$：碘蒸氣為紫色） (A)顏色深淺不變 (B)各物質分壓不變 (C)總壓不變 (D)總質量不變 (E)各物質濃度不變。

28. 平衡反應式：$A_{(g)} + 3B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}$ $K_c = 3.0$，下列哪些情況反應會向右進行？(數據依次為 A、B、C) (A) 1.0 M、1.0 M、1.0 M (B) 1.0 M、3.0 M、2.0 M (C) 1.0 M、1.0 M、3.0 M (D) 1.0 M、0.5 M、2.0 M (E) 0 M、1.0 M、1.0 M。

29. 下列哪些選項的平衡常數表示式正確？ (A)$NH_{3(aq)}+H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)}+OH^-{}_{(aq)}$ $K_c=\frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3][H_2O]}$ (B)$C_{(s)}+H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)}+H_{2(g)}$ $K_p=\frac{P_{CO}\times P_{H_2}}{P_{H_2O}}$ (C)$Hg_2Cl_{2(s)} \rightleftharpoons Hg_2^{2+}{}_{(aq)}+2Cl^-{}_{(aq)}$ $K_c=[Hg^+]^2[Cl^-]^2$ (D)$CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)}+CO_{2(g)}$ $K_c=[CO_2]$ (E)$Hg_{(l)}+Hg^{2+}{}_{(aq)} \rightleftharpoons Hg_2^{2+}{}_{(aq)}$ $K_c=\frac{[Hg_2^{2+}]}{[Hg^{2+}]}$ 。

30. 下列各反應已達平衡，加入括號中的試劑後，哪些操作可以使反應向右移動？ (A) $PbSO_{4(s)}+H^+{}_{(aq)} \rightleftharpoons Pb^{2+}{}_{(aq)}+HSO_4^-{}_{(aq)}$（加入 $PbSO_{4(s)}$） (B) $Fe^{3+}{}_{(aq)}+SCN^-{}_{(aq)} \rightleftharpoons FeSCN^{2+}{}_{(aq)}$（加入 $KSCN_{(s)}$） (C) $Ag_2CrO_{4(s)} \rightleftharpoons 2Ag^+{}_{(aq)}+CrO_4^{2-}{}_{(aq)}$（加入水） (D) $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}+H_2O_{(l)} \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-}{}_{(aq)}+2H^+{}_{(aq)}$（加入 $Ba(NO_3)_{2(s)}$） (E) $Cu^{2+}{}_{(aq)}+4NH_{3(aq)} \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_4]^{2+}{}_{(aq)}$（加入 $HCl_{(aq)}$）。

31. 用試管取 0.1 M 碘化鉀溶液 3 mL 後，滴入 0.1 M 硝酸鉛溶液 2 mL，立即產生沉澱。下列有關該實驗的敘述，哪些正確？ (A)產生的沉澱是白色 (B)硝酸鉛是限量試劑 (C)加完 2 mL 的硝酸鉛溶液後，再加入碘化鉀溶液，沉澱的量會隨之增加 (D)實驗完畢，含鉛離子的廢液要歸類為重金屬的廢液回收 (E)清洗裝過碘化鉀容器的廢液，可以用一般廢液的方式處理。

32. 下列有關 $Mg(OH)_{2(s)}$ 在水溶液中的 K_{sp} 表示法，哪些正確？ (A) $4[Mg^{2+}]^3$ (B) $[OH^-]^2$ (C) $4[Mg^{2+}]^2$ (D) $1/2[OH^-]^3$ (E) $[Mg^{2+}][OH^-]^2$。

33. 在 t °C 下，反應 $2A_{(g)}+B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}+2D_{(g)}$ $K_c=1.6\times10^{-11}$，今取[A]＝1 M，[B]＝1 M 進行反應，試問有關平衡時的濃度，下列哪些正確？ (A)[A]＝0.5 M (B)[B]＝1 M (C)[C]＝2×10^{-3}M (D)[D]＝1×10^{-3}M (E)[B]＝[C] 。

34. 下列哪些為化學反應達平衡的條件或特徵？ (A)密閉系統 (B)巨觀性質不變 (C)反應物與生成物濃度相同 (D)正、逆反應速率相等 (E)各物質濃度比=係數比 。