第四章 水溶液中酸、鹼、鹽的平衡

4-1布-洛酸鹼理論

【單選題】

1. 下列何者可作為阿瑞尼斯鹼？　(A) NH4Cl　(B) NaOH　(C) CO2　(D) C2H5OH

編碼 　**05100377** 難易度 　中　　　　 出處 　中正高中段考題　 解答 　B

解析 　溶於水可解離出OH− 者，為阿瑞尼斯鹼

2. 下列何者為共軛酸鹼對？　(A) H2PO4−，HPO32−　(B) H2SO4，H2SO3　(C) NaOH，OH−　(D) NH4+，NH3

編碼 　**05100378** 難易度 　中　　　　 出處 　師大附中段考題　 解答 　D

解析 　化學式相差一個H+ 者互為共軛酸鹼對

3. NH3 + H− → NH2− + H2中，下列敘述何者錯誤？　(A) NH3和NH2−互為共軛酸鹼對　(B) NH3為布洛鹼　(C) H−為H2之共軛鹼　(D)該反應有兩對共軛酸鹼對

編碼 　**05100379** 難易度 　中　　　　 出處 　臺中一中段考題　 解答 　B

解析 　(B) NH3為質子予體，故為布洛酸

4. 下列酸或鹼，請比較強弱排列出順序，何者正確？　(A)鹼性：I− > Br− > Cl−　(B)酸性：H3PO4 > H2SO4 > HClO4　(C)酸性：HClO3 > HClO2 > HClO　(D)酸性：HCN > H2S > HF

編碼 　**05100380** 難易度 　中　　　　 出處 　建國中學段考題　 解答 　C

解析 　(A)應為I− < Br− < Cl−  
(B)應為H3PO4 < H2SO4 < HClO4  
(D)應為HCN < H2S < HF

5. 反應式HNO3 + H2SO4 → NO3− + H3SO4+，則下列哪個化合物是鹼？　(A) HNO3　(B) H2SO4　(C) H3SO4+　(D)以上皆非

編碼 　**05100381** 難易度 　中　　　　 出處 　臺中女中段考題　 解答 　B

解析 　HNO3（酸）+ H2SO4（鹼）→ NO3−（鹼）+ H3SO4+（酸）

6. 莫耳濃度相同的NaX、NaY、NaZ三種鹽類水溶液之pH值依次是9、10、11，則HX、HY、HZ的酸性由強到弱的順序是：　(A) HX、HY、HZ　(B) HY、HX、HZ　(C) HZ、HY、HX　(D) HY、HZ、HX

編碼 　**05100382** 難易度 　中　　　　 出處 　桃園高中段考題　 解答 　A

解析 　pH：X− < Y− < Z−，故鹼性：X− < Y− < Z−  
再以共軛酸鹼對強度互補可推論，酸性：HX > HY > HZ

7. 關於布－洛學說的酸鹼概念，下列何者不正確？　(A)可供給氫離子者為酸　(B)接受氫離子者為鹼　(C)接受電子對者為酸　(D)可知酸鹼強弱是相對的

編碼 　**05102153** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(C)路易斯酸為接受電子對者

8. 根據布忍斯特－洛瑞理論，下列何者可為酸亦可為鹼？　(A) CO32−　(B) HCO3−　(C) HPO32−　(D) H2S

編碼 　**05102154** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(A)(B) CO32−只能當鹼。H2CO3(酸)HCO3−(酸、鹼)CO32−(鹼)  
(C) H3PO3為二質子酸。H3PO3(酸)H2PO3−(酸、鹼)HPO32−(鹼)  
(D) H2S(酸)HS−(酸、鹼)S2−(鹼)

9. 下列關於電解質水溶液的敘述，何者正確？　(A)水溶液必為鹼性　(B)溶液中陰、陽離子數必相等　(C)溶液中必有離子存在　(D)水溶液必為無色

編碼 　**05102155** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(A)水溶液呈酸性、中性、鹼性均有可能  
(B)陰、陽離子數不一定相等，但必保持電中性

10. 下列兩酸鹼反應均有利於正反應方向：　➀ NH2− + H2O → NH3 + OH−，➁HS− + OH− → S2− + H2O，問下列何者鹼性最強？　(A) OH−　(B) S2−　(C) HS−　(D) NH2−

編碼 　**05102156** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　由➀鹼性：NH2− > OH−，由➁鹼性：OH− > S2−

11. 在下列哪一反應中，H2O為布忍斯特酸？　(A) HCl + H2O → H3O+ + Cl−　(B) NH2− + H2O → NH3 + OH−　(C) C2H4 + H2O → C2H5OH　(D) NH4+ + H2O → NH3 + H3O+

編碼 　**05102157** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　布忍斯特酸：質子予體

12. 下列何組不是共軛酸鹼對？　(A) HCl、Cl−　(B) NH4+、NH3　(C) HCO3−、CO32−　(D) H2SO4、SO42−

編碼 　**05102158** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　共軛酸鹼對彼此相差1個質子（H+）

13. 下列有關電解質溶液的敘述，何者正確？　(A)酸及鹼均為強電解質　(B)強酸及強鹼形成的鹽類均為強電解質　(C)弱酸及弱鹼均為弱電解質　(D)弱酸及弱鹼形成的鹽類均為非電解質

編碼 　**05102159** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(B)若生成沉澱物則為弱電解質

14. 下列關於酸鹼學說的敘述，何者錯誤？　(A)阿瑞尼斯學說認為鹼是能在水中產生OH−(aq) 者　(B)阿瑞尼斯學說認為酸在水溶液中可解離得H+(aq)　(C)布－洛學說的酸鹼反應亦必為阿瑞尼斯學說的酸鹼反應　(D)布－洛學說的酸在水溶液中不一定可以使石蕊試紙呈現紅色

編碼 　**05102160** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(C)布－洛學說適用範圍大於阿瑞尼斯學說範圍

15. HCl為強酸，CH3COOH為弱酸，醋酸根（CH3COO−）可與鹽酸反應：HCl(aq)+CH3COO−(aq) → CH3COOH(aq) + Cl−(aq) 以布－洛學說觀點，下列敘述何者正確？　(A) CH3COO−是質子予體，HCl是質子受體　(B) HCl、CH3COO−為共軛酸鹼對　(C) HCl的共軛酸為Cl−　(D)鹼性強度：CH3COO− > Cl−

編碼 　**05102161** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　HCl(aq) + CH3COO−(aq) → CH3COOH(aq) + Cl−(aq)  
(A) HCl為質子予體，CH3COO−為質子受體  
(B) HCl、Cl−及CH3COO−、CH3COOH互為共軛酸鹼對  
(C) HCl的共軛鹼為Cl−

16. 下列何者敘述，不符合酸的性質？　(A)使石蕊試紙由藍色變成紅色　(B)水溶液有滑膩感　(C)能溶解活性大的金屬，同時釋出氫氣　(D)能中和鹼而生成鹽

編碼 　**05102162** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　以手指觸及鹼的水溶液才有滑膩感

17. 電解質溶於水，下列各項敘述何者不正確？　(A)此水溶液中必有離子存在　(B)水溶液呈電中性　(C)水溶液中陰、陽離子數目必相等　(D)水溶液能導電

編碼 　**05102163** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　電解質溶液中陽離子的正電荷總和與陰離子的負電荷總和相等，而使溶液維持電中性

18. 下列何者與H+的結合趨勢最大？　(A) HSO4−　(B) HS−　(C) Cl−　(D) ClO4−

編碼 　**05102164** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　根據布－洛學說，強鹼對質子的親和力較大，而弱酸的共軛鹼為較強鹼，  
酸強度：HClO4 > HCl > H2SO4 > H2S，鹼強度：HS− > HSO4− > Cl− > ClO4−

19. 下列相對酸性強弱排序，何者正確？　(A) HCl > H2SO3 > HF > HCN　(B) HCl > HCN > HF > H2SO3　(C) HCl > HF > H2SO3 > HCN　(D) HF > HCl > H2SO3 > HCN

編碼 　**05102165** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　HCl強酸，H2SO3、HF、HCN為弱酸，強弱排序為：H2SO3 > HF > HCN；故酸性強弱排序為：HCl > H2SO3 > HF > HCN

20. 下列各種酸皆為0.1 M之水溶液，則由pH計所測得之pH值何者最低？　(A) HBr　(B) HCl　(C) HNO3　(D) H2SO4

編碼 　**05102166** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　四者皆為強酸，在水中解離度皆為100%，除非在酸性溶劑（如：醋酸等）下才會有解離度上的差異，故解離度相同時，H2SO4為雙質子酸，可解離出最高濃度的[H+]，pH值最低

21. 關於氫鹵酸的相對酸性排列，何者正確？　(A) HF > HCl > HBr > HI　(B) HCl > HF > HBr > HI　(C) HI > HBr > HCl > HF　(D) HF > HCl > HI > HBr

編碼 　**05102167** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　同一族非金屬氫化物酸性隨X − H鍵漸能增加而減少；鍵能：H − F > H − Cl > H − Br > H − I，酸性：HI > HBr > HCl > HF

22. 下列哪一物質與H+結合的平衡常數最大？　(A) HSO3−　(B) HSO4−　(C) HCO3−　(D) CN−

編碼 　**05102168** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　平衡常數愈大，表愈易與H+結合，鹼性較強，鹼性：CN− > HCO3− > HSO3− > HSO4−

23. 下列氫氧化物中，何者鹼性最強？　(A) NaOH　(B) Mg(OH)2　(C) Al(OH)3　(D) Si(OH)4

編碼 　**05102169** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(A)(B)(C)同週期金屬氧化物鹼性隨原子序增加而減小  
(D)為矽酸，是一酸性物質

24. 關於一布−洛酸鹼反應中共軛酸鹼對的敘述，何者正確？　(A)強酸的共軛鹼為強鹼　(B)弱酸的共軛鹼為強鹼　(C)強鹼的共軛酸為強酸　(D)弱鹼的共軛酸為中性

編碼 　**05102170** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　根據布−洛酸鹼學說，強酸的共軛鹼為弱鹼，弱酸的共軛鹼為強鹼，反之亦然

25. 下列哪一物質不可作為布−洛酸鹼學說中的酸？　(A) H2PO2−　(B) H3O+　(C) HCO3−　(D) H2SO3

編碼 　**05102171** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　布−洛酸需可提供H+進行反應；(A)無H+離子可解離

26. 在水溶液中，同濃度下，以下哪一種酸性最強？　(A) HClO4　(B) H2S　(C) H3PO4　(D) CH3COOH

編碼 　**05102172** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　酸性：HClO4 > H3PO4 > CH3COOH > H2S

27. 鹼度大小比較何者錯誤？　(A) CH3COO− > C6H5COO−　(B) OH− > HS−　(C) F− > Cl− > Br−　(D) NO2− < NO3−

編碼 　**05102173** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　由共軛酸性強，共軛鹼性弱可知：  
(A)酸性：CH3COOH < C6H5COOH  
(B)酸性：H2O < H2S  
(C)酸性：HF < HCl < HBr  
(D)酸性HNO3 > HNO2，∴鹼性NO3− < NO2−

28. 下列反應何者向右進行？　(A) NH4+ + H2ONH3 + H3O+　(B) H3O+ + HCO3−H2CO3 + H2O　(C) H3O+ + ClO4−HClO4 + H2O　(D) H2S + CH3COO−CH3COOH + HS−

編碼 　**05102174** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(A)酸性H3O+ > NH4+，∴向左  
(B)酸性H3O+ > H2CO3，∴向右  
(C)酸性HClO4 > H3O+，∴向左  
(D)酸性CH3COOH > H2S，∴向左

29. 下列何項與H+結合之趨勢最大？　(A) Br−　(B) H2PO4−　(C) CH3COO−　(D) HSO4−　(E) HS−

編碼 　**05102175** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　E

解析 　酸性愈小者其共軛鹼愈強，與H+結合之傾向愈大，  
酸性：HBr > H2SO4 > H3PO4 > CH3COOH > H2S，  
∴鹼性強度：Br− < HSO4− < H2PO4− < CH3COO− < HS−

【多選題】

1. 相對酸強度為HClO4 > HCl > H3PO4 > HF > CH3COOH > H2CO3 > HCN > H2O > NH3，下列敘述哪些正確？　(A)鹼性的大小順序為：NH4+ > OH− > Cl−　(B) NH2− + H2O → NH3 + OH−反應中，劃線物質為酸　(C) CH3COOH + ClO4− → CH3COO− + HClO4反應利於向右　(D) F−、CN−、HCO3− 對氫離子的結合力大小順序為CN− > HCO3− > F−　(E) HPO42− 可為布－洛酸，亦可為布－洛鹼

編碼 　**05100383** 難易度 　中　　　　 出處 　內湖高中段考題　 解答 　BDE

解析 　(A)酸性大小HCl > H2O > NH3，故共軛鹼大小為：NH2− > OH− > Cl−  
(C)由於HClO4 > CH3COOH，故本反應利於向左

2. 選大小排列正確者：　(A)鹼性NH3 > CH3COO− > HSO4− > ClO4−　(B)鹼性NH4+ > NH3 > NH2−　(C)酸性HClO4 > HClO3 > HClO2 > HClO　(D)解離的能力HI > HBr > HCl > HF　(E)依週期表，同列元素氫化物之酸性隨原子序增加而增加

編碼 　**05100384** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄中學段考題　 解答 　ACDE

解析 　(A)酸性強則其共軛鹼弱  
(B)應為NH4+ < NH3 < NH2−  
(E)氫化物的酸性隨原子序增加而增加

3. 下列關於各組化合物之比較，哪些正確？　(A)酸性強弱：HClO4 > HClO3 > HClO2 > HClO　(B)鹼性強弱：CsH > RbH > KH > NaH　(C)鹼性強弱：NO3− > NO2−　(D)同為0.1 M之下列各酸的pH值：HF > HCl > HBr > HI　(E)同為0.1 M之下列各酸的H+濃度大小：HI = HBr = HCl > HF

編碼 　**05100385** 難易度 　中　　　　 出處 　臺中女中段考題　 解答 　ABE

解析 　(A)氯的含氧酸，氧化數愈高，酸性愈強，故HClO4（+7） > HClO3（+5） > HClO2（+3） > HClO（+1）  
(B)鹼金族氫化物溶液之鹼性隨原子序之增加而遞增，即CsH > RbH > KH > NaH  
(C)由於酸性大小HNO3 > HNO2，故由共軛關係知強酸的共軛鹼為弱鹼，即鹼性強弱為NO3− < NO2−  
(D) ➀ HF為弱酸而HCl、HBr、HI溶液皆為強酸  
　 ➁同為0.1M時[H+]濃度大小為[HI] = [HBr] = [HCl] > [HF]  
　 ➂ pH值：HF > HCl = HBr = HI

4. 下列哪一組中的物質皆可作還原劑？　(A) F2，O2，Fe2+　(B) Zn，I−，H2　(C) Na，H2S，Fe3+　(D) SO32−，Fe，Cl−　(E) SO42−，NO3−，Mg

編碼 　**05100386** 難易度 　中　　　　 出處 　大里高中段考題　 解答 　BD

解析 　還原劑為把別的物質還原的藥劑，本身被氧化（氧化數增加）  
(A) F2無法被氧化　(C) Fe3+ 無法被氧化　(E) SO42−、NO3− 皆無法被氧化

5. 關於鹼的水溶液性質，下列敘述哪些正確？　(A)與鋅作用產生氫氣　(B)具有澀味及滑膩感　(C)與酸性溶液作用後失去鹼的特質　(D)溶液中OH−莫耳數大於H+的莫耳數　(E)具有導電的特性

編碼 　**05102176** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCDE

解析 　(A)與鋅作用產生H2(g)為酸性水溶液的性質

6. 在NH3(aq) + H2O → NH4+(aq) + OH−(aq)的反應中，下列敘述哪些正確？　(A) NH3(aq)為鹼　(B) NH4+(aq)為NH3的共軛鹼　(C) H2O為酸　(D) OH−(aq)為H2O的共軛鹼　(E) NH3(aq)的鹼性大於H2O

編碼 　**05102177** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACDE

解析 　(B) NH4+為NH3的共軛酸

7. 根據布忍斯特－洛瑞的理論，下列哪幾項可作為酸亦可作為鹼？　(A) CO32−　(B) HSO3−　(C) H2O　(D) SO42−　(E) NH3

編碼 　**05102178** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCE

解析 　(B) HSO3−(aq) → H+(aq) + SO32−(aq)　HSO3−(aq)+H2O → H2SO3(aq) + OH−(aq)　  
(C) H2O → H+ + OH−　H2O + H+ → H3O+　  
(E) NH3 + H2ONH4+ + OH−　NH3+OH−NH2− + H2O

8. 下列各組中，哪些為共軛酸鹼對？　(A) NH4+與NH3　(B) CH3COOH與CH3COO−　(C) H2C2O4與C2O42−　(D) H2C2O4與HC2O4−　(E) HSO4−與SO42−

編碼 　**05102179** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABDE

解析 　(C)共軛酸鹼對：H2C2O4、HC2O4−

9. 按布－洛酸鹼學說，下列哪些可以為酸？　(A) SO42−(aq)　(B) NO3−(aq)　(C) NH4+(aq)　(D) HS−　(E) H2O

編碼 　**05102180** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CDE

解析 　物質中沒有可以解離的H+或與H2O反應後無H+產生者，均不可以為酸  
(C)NH4+(aq) → NH3+H+　(D) HS− → H+ + S2−　(E) H2O → H+ + OH−

10. 依阿瑞尼斯酸鹼理論，下列哪些正確？　(A)凡溶於水中產生H+(aq)者為酸　(B)凡分子中含H者皆為酸　(C)凡溶於水中產生OH−(aq) 者為鹼　(D)凡分子中有OH者皆為鹼　(E)討論酸鹼時，限定在水溶液中

編碼 　**05102181** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACE

解析 　(B)含H而不能解離者亦非酸，如C2H6（中性）  
(D)含OH但不能解離者亦非鹼，如CH3OH（中性）

11. 依布忍斯特－洛瑞酸鹼理論，下列哪幾組均可視為酸？　(A) H2O，H3O+，CO32−　(B) OH−，SO32−，CO2　(C) NH3，NH4+，HC2O4−　(D) HPO32−，HS−，HCO3−　(E) HCl，H2SO4，HNO3

編碼 　**05102182** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

解析 　可放出質子者為酸。但CO32−，SO32−，CO2，HPO32− 不能供給質子

12. 下列哪些反應式屬於阿瑞尼斯的酸鹼，且又屬於布忍斯特－洛瑞之酸鹼反應？　(A) CH3COOH(aq) + OH−(aq)H2O(l)+ CH3COO−(aq)　(B) H2S(aq) + NaOH(aq)H2O + HS−(aq) + Na+　(C) H3N：+HClH3N：HCl（在C6H6中）　(D) HNO3(aq) + NaOH(aq)NaNO3(aq) + H2O　(E) F− + BF3BF4−

編碼 　**05102183** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABD

解析 　屬阿瑞尼斯酸鹼者，必為布－洛酸鹼

13. 關於酸鹼之定義，依布忍斯特－洛瑞觀念：在NH3 + H2ONH4++OH− 平衡系中，被視為酸者，有：　(A) NH4+　(B) H2O　(C) NH3　(D) OH−　(E)皆可

編碼 　**05102184** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AB

解析 　酸：H2O與NH4+；鹼：NH3與OH−

14. 按布忍斯特－洛瑞理論，下列哪些物質為兩性物質？　(A) Be2+　(B) H3O+　(C) NH3　(D) HCO3−　(E) H2O

編碼 　**05102185** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CDE

解析 　兩性物質為可接受質子，也可放出質子者，如NH3，HCO3−，H2O

15. 亞硝酸鈉（NaNO2）可與過氯酸（HClO4）反應：NO2−(aq) + HClO4(aq) → HNO2(aq) + ClO4−(aq)反應中HClO4供給氫離子的能力比HNO2強，下列敘述哪些正確？　(A)本反應為布－洛學說的酸鹼反應　(B) HClO4(aq)與HNO2(aq)為共軛酸鹼對　(C)酸性強度：HClO4 > HNO2　(D)鹼性強度：NO2− > ClO4−　(E) NO2−(aq)為阿瑞尼斯酸鹼學說的酸

編碼 　**05102186** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACD

解析 　(B) HClO4與ClO4−、NO2− 與HNO2為共軛酸鹼對  
(E)凡在水中能解離成H+(aq)者才是酸

16. 反應H2PO4−(aq) + HCO3−(aq) → H3PO4(aq) + CO32−(aq)利於左方，則下列敘述哪幾項正確？　(A) HCO3−(aq)與H2PO4−(aq)為共軛酸鹼對　(B) H2PO4−(aq)與H3PO4(aq)為共軛酸鹼對　(C)酸強度：HCO3−(aq) > H3PO4(aq)　(D)鹼強度：CO32−(aq) > H2PO4−(aq)　(E)酸強度：H3PO4(aq) > HCO3−(aq)

編碼 　**05102187** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BD

解析 　(A)（HCO3−，CO32−），（H2PO4−，H3PO4）互為共軛酸鹼對

17. 液態氨解離反應式為：2NH3(l)NH4+ + NH2−有關此反應的各項敘述，哪些正確？　(A)此反應中一個NH3分子將質子轉移給另一個NH3分子　(B)此反應中NH3屬於布－洛酸，也屬於布－洛鹼　(C)NH4+和NH2−為一對共軛酸鹼對　(D)布－洛酸強度：NH4+ > NH3，布－洛鹼強度：NH2− > NH3　(E)此平衡系中，右向反應趨勢大於左向反應趨勢

編碼 　**05102188** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABD

18. 已知下列反應均利於右向反應，則各項中酸鹼強度有關敘述正確者為：(甲) HCO3− + OH− → H2O + CO32−；(乙) CH3COOH + HS− → CH3COO− + H2S；(丙) H2S + CO32− → HCO3− + HS−；(丁) HSO4− + CH3COO− → CH3COOH + SO42−　(A)酸強度：HSO4− > CH3COOH > H2S > HCO3− > H2O　(B)鹼強度以OH−最強　(C)可預測OH− + HSO4− → SO42− + H2O此反應是利於向右發生　(D) CH3COOH與CH3COO− 為共軛酸鹼對　(E) HCO3− 因含有H+，必為布－洛酸

編碼 　**05102189** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABCD

解析 　強酸 + 強鹼 → 弱鹼 + 弱酸，∴酸強度：HSO4− > CH3COOH > H2S > HCO3− > H2O

19. 下列哪些物質可分別做為布−洛酸鹼學說中的酸與鹼？　(A) H2O　(B) NH3　(C) H2PO2−　(D) HSO3−　(E) HPO42−

編碼 　**05102190** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABDE

解析 　布−洛酸鹼學說中以H+ 的供給作為判斷依據；可提供H+ 者為酸；具有孤電子對可與H+ 結合者為鹼（接受H+）  
(A) H2O + H+H3O+；H2OH+ + OH−  
(B)僅可接受H+  
(C)僅可接受H+  
(D) HSO3−+H+H2SO3；HSO3−H++SO32−　  
(E) HPO42−+H+H2PO4−；HPO42−H++PO43−

20. 下列哪些物質可作為阿瑞尼斯酸鹼學說中的鹼？　(A) BBr3　(B) HCl　(C) NaOH　(D) Br−　(E) Ba(OH)2

編碼 　**05102191** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

解析 　阿瑞尼斯酸鹼學說中，可放出OH− 者稱為鹼  
(A)僅可接受質子，無法放出OH−，不為阿瑞尼斯鹼  
(B)為一酸性物質  
(D)無法放出OH−，不為阿瑞尼斯鹼

21. 下列哪些選項中的兩物質互為共軛酸鹼對？　(A) NH2−，NH4+　(B) H2PO2−，H3PO2　(C) SO42−，SO32−　(D) HC2O4−，H2C2O4　(E) OH−，H2O

編碼 　**05102192** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BDE

解析 　共軛酸鹼對互相差1個H+  
(A) NH2−，NH3互為共軛酸鹼對  
(C) SO42−，H2SO4互為共軛酸鹼對

22. 下列相對酸鹼性強弱的排列，哪些正確？　(A)鹼性：Ba(OH)2 > Ca(OH)2　(B)鹼性：HS− > OH−　(C)酸性：HClO4 > H2SO4　(D)酸性：NH4+ > H2O　(E)酸性：HF > HCl

編碼 　**05102193** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACD

解析 　(A)同族金屬氧化物，鹼性隨原子序增加而增加  
(B)共軛酸強度：H2S > H2O，共軛鹼強度：OH− > HS−  
(C)同週期含氧酸，酸性隨原子序增加而增加  
(D)共軛鹼強度：OH− > NH3，共軛酸強度NH4+ > H2O  
(E)同週期非含氧酸，酸性隨原子序增加而增加

23. 下列關於酸鹼概念的敘述，哪些正確？　(A)阿瑞尼斯酸鹼學說僅可解釋水溶液中的酸鹼行為　(B)酸性物質因可解離出H+，故所有的酸性物質皆為強電解質　(C)布−洛酸鹼學說中，以H+ 的受體或予體作為定義　(D)所有布−洛學說中的酸鹼皆為阿瑞尼斯學說中的酸鹼　(E)布−洛酸鹼學說中，所有含H的物質皆可稱為酸

編碼 　**05102194** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AC

解析 　(B)僅強酸可完全解離，為強電解質；弱酸解離度低，是一弱電解質  
(D)布−洛學說的酸鹼不一定為阿瑞尼斯酸鹼  
(E)可提供H+ 者稱為酸，並非含有H原子

24. 下列酸鹼反應中，哪些畫底線的物質可作為布−洛鹼？　(A) H2O + H3O+ + NO3−　(B) + H2ONH4+ + OH−　(C) HClO4 + NH3NH4+ +　(D) HS− + H2SO4 + HSO4−　(E) CH3COOH + CO32−+ HCO3−

編碼 　**05102195** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCE

解析 　布−洛鹼為反應中接受H+ 者，與其共軛酸相比，分子式會少H+  
(A)提供H+，形成NO3−，作為酸  
(B)接受H+，形成NH4+，做為鹼  
(C)接受H+，形成HClO4，做為鹼  
(D)提供H+，形成HS−，作為酸  
(E)接受H+，形成CH3COOH，作為鹼

25. 下列哪些物質可做為阿瑞尼斯酸鹼學說中的鹼性物質？　(A) KOH　(B) CO2　(C) Ba(OH)2　(D) C2H5OH　(E) (COOH)2

編碼 　**05102196** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AC

解析 　在水中可解離出OH−者稱為阿瑞尼斯鹼；  
(A) KOH → K++OH−  
(B)無法解離出OH−  
(C) Ba(OH)2→ Ba2+ + 2OH−  
(D)無法解離  
(E)可解離出H+

26. 下列各溶液0.1 M，關於各溶液pH值的比較哪些正確？　(A) HCl = HBr < CH3COOH < H2CO3　(B) H2SO4 < HCl < HF < H2S　(C) H2SO4 = HClO = HBr = HI　(D) HI < HBr < HCl < HF　(E) H2C2O4 < H2S < H2CO3 < H2O

編碼 　**05102197** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AB

解析 　強酸水溶液之解離度皆為100%；  
(C) H2SO4 = HBr = HI< HClO  
(D) HI = HBr = HCl < HF  
(E) H2C2O4 < H2CO3 < H2S < H2O

27. 下列各組之酸度比較，哪些正確？　(A) H2O > H2S　(B) HClO3 > HClO2　(C) HClO3 > HBrO3　(D) H3PO4 > H3AsO4　(E) CH3COOH > CH2ClCOOH

編碼 　**05102198** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCD

解析 　酸度：H2S > H2O（陰離子半徑愈大，酸性愈強）；ClCH2COOH > CH3COOH（拉電子基愈多，酸性愈強）

28. 下列物質酸性強弱比較哪些正確？　(A) H3AsO4 > H3PO4　(B) H2CO3 > H3BO3　(C) H2Se > HBr　(D) HClO > HBrO　(E) H3AsO3 > H3AsO4

編碼 　**05102199** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BD

解析 　HX中，X半徑愈大，價數愈小，酸性愈強。  
(HO)mXOn中，n愈大酸性愈強，n相同時，X的電負度愈大，酸性愈強。  
(A) H3PO4 > H3AsO4　(B) H2CO3 > H3BO3　(C) HBr > H2Se　(D) HClO > HBrO　(E) H3AsO4 > H3AsO3

29. 在H2PO4−+HCO3−H3PO4+CO32−之平衡系中，下列哪幾項正確？　(A) HCO3−與CO32−互相爭奪H+　(B)平衡有利於左方　(C)酸度H3PO4 > HCO3−　(D)鹼度H2PO4− > CO32−　(E)平衡有利於右方

編碼 　**05102200** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BC

解析 　(A)爭質子者為H2PO4−與CO32−  
(B)酸性：H3PO4 > HCO3−故向左  
(D)鹼性：H2PO4− < CO32−

30. 等濃度之下列各組酸，其pH大小比較哪些錯誤？　(A) H2SO3 > H2SO4　(B) H3PO4 > H3PO3　(C) HCOOH > CH3COOH　(D) HF > HI　(E) HClO2 > HBrO

編碼 　**05102201** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

解析 　酸性愈強，pH愈小  
(A)酸性H2SO3 < H2SO4  
(B)酸性H3PO3 > H3PO4  
(C) CH3COOH之CH3會推送電子，故酸性較小  
(D) HF < HI  
(E)酸性HClO2 > HClO > HBrO

【非選擇題】

1. 在HCO3−(aq)+ OH−(aq)CO32−(aq) + H2O(l)反應中：  
(1)哪兩種二鹼競相爭取H+？ (2)哪兩種二酸爭取放出H+？

編碼 　**05102202** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) OH−和CO32−;(2) HCO3−和H2O

2. 在CO32− + HCl → Cl− + HCO3−的反應中，根據布忍斯特－洛瑞酸鹼理論，  
(1)何者為酸？(2)何者為鹼？

編碼 　**05102203** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)酸：HCl與HCO3−;(2)鹼：CO32−與Cl−

3. 設下列反應都有利於生成物。試比較反應式中所有布忍斯特酸及鹼的強度：  
(1) HC2H3O2 + HS− → H2S + C2H3O2−  
(2) H3O+ + H2PO4− → H3PO4 + H2O  
(3) H2S + OH− → H2O + HS−  
(4) H3PO4 + C2H3O2− → HC2H3O2 + H2PO4−

編碼 　**05102204** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　酸：H3O+ > H3PO4 > CH3COOH > H2S > H2O，鹼：OH− > HS− > CH3COO− > H2PO4− > H2O

解析 　(1) CH3COOH > H2S  
(2) H3O+ > H3PO4  
(3) H2S > H2O  
(4) H3PO4 > CH3COOH

4. 下列反應中何者為酸？  
(1) NH4+ + NH2−2NH3（在NH3(l)中）  
(2) Zn(H2O)42+(aq) + H2O(l)Zn(H2O)3(OH)+ (aq) + H3O+(aq)

編碼 　**05102205** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)酸：NH4+，NH3;(2)酸：Zn(H2O)42+，H3O+

5. 完成下列反應式，並依布－洛學說的酸鹼概念，說明HS− 是兩性酸鹼物質。  
(1) HS−(aq)+ OH−(aq) →？　(2) HS−(aq)+ H2O(l) →？

編碼 　**05102206** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)HS−(aq)(酸)+OH−(aq)→S2−(aq)+;(2)HS−(aq)(鹼)+H2O(l)→H2S(aq)+ OH−(aq)故HS−為兩性物質

6. 指出下列兩個反應的共軛酸鹼對，並依酸鹼強度排序。  
(1) HCl(aq) + H2O(l) → H3O+(aq) + Cl−(aq)(2) S2−(aq) + H2O(l) → HS−(aq) + OH−(aq)

編碼 　**05102207** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　共軛酸鹼對：（HCl(aq)、Cl−(aq)），（、H3O+(aq)），（S2−(aq)、HS−(aq)），(、OH−)酸強度大小：HCl > H3O+ > H2O > HS−，鹼強度大小：S2− > OH− > H2O > Cl−

7. 試寫出兩個反應式以表示HCO3−(aq) 為兩性物質。

編碼 　**05102208** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　HCO3−(aq)(酸)+OH−(aq)CO32−(aq)+H2O(l)，HCO3−(aq)(鹼)+H3O+(aq)H2CO3(aq)+H2O(l)

8. 完成並平衡下列反應式：  
(1) H2S與H2O反應（H2S作為酸）  
(2) H2PO4−與OH−反應（H2PO4−作為酸）  
(3) CN−與H2O反應（CN−作為鹼）  
(4) H2PO4−與H3O+反應（H2PO4−作為鹼）

編碼 　**05102209** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) H2S + H2O→HS− + H3O+;(2) H3PO4− + OH−→HPO42− + H2O;(3) CN− + H2O→HCN + OH−;(4) H2PO4− + H3O+ → H3PO4 + H2O

9. 根據布−洛酸鹼學說中共軛酸鹼對的概念，寫出下列物質的共軛酸或共軛鹼  
(1) H2PO3−之共軛鹼　(2) NH3之共軛酸　(3) HCl之共軛鹼

編碼 　**05102210** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) HPO32−;(2) NH4+;(3) Cl−

解析 　(1) H2PO3−H++HPO32−  
(2) NH3 + H+NH4+  
(3) HClH++Cl−

10. 分別描述阿瑞尼斯酸鹼學說與布−洛酸鹼學說，並指出不同處。

編碼 　**05102211** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　見解析

解析 　(1)阿瑞尼斯：可解離出H+ 者稱為酸；可解離出OH− 者稱為鹼，且因為需要有解離的現象，僅可描述水溶液中的酸鹼反應  
(2)布−洛：布−洛酸鹼學說中以H+ 的供給作為判斷依據；  
可提供H+ 者為酸；具有孤對電子可與H+ 結合者為鹼（接受H+）  
根據此觀點，酸鹼中和為一質子轉移的過程，故反應不限於水溶液中

11. 寫出下列酸鹼對之化學反應式，並預測各反應有利於反應物或生成物？  
(1) HNO2(aq)+NH3(aq)  
(2) NH4+(aq)+F−(aq)  
(3) C6H5COOH(aq)+CH3COO−(aq)  
(4) H2SO3(aq)+HCO3−(aq)  
(5) H2CO3(aq)+SO32−(aq)  
(6)H2SO3(aq)+SO32−(aq)

編碼 　**05102212** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　見詳解

解析 　(1) HNO2 + NH3NH4+ + NO2−（利於生成物 ∵Ka：HNO2 > NH4+）  
(2) NH4+ + F−NH3 + HF（利於反應物 ∵Ka：HF > NH4+）  
(3) C6H5COOH + CH3COO−CH3COOH+C6H5COO−　（利於生成物 ∵Ka：C6H5COOH > CH3COOH）  
(4) H2SO3 + HCO3−H2CO3 + HSO3−（利於生成物 ∵酸性：H2SO3 > H2CO3）  
(5) H2CO3 + SO32−HSO3− + HCO3−（利於生成物 ∵酸性：H2CO3 > HSO3−）  
(6) H2SO3 + SO32−HSO3− + HSO3−（利於生成物 ∵酸性：H2SO3 > HSO3−）

【題組單選題】

1. 今有一化學反應式：HA + HBA− + H2B+，可將此反應看做是布−洛酸鹼反應，請根據此一反應式回答(1)～(2)題  
(1)此反應中，哪些物質扮演布−洛酸的角色？　(A) HA，HB　(B) HA，H2B+　(C) A−，HB　(D) HB，H2B+  
(2)若已知反應趨勢為趨向生成物的一方，則下列物質中何者鹼性較強？　(A) HA　(B) HB　(C) A−　(D) H2B+

編碼 　**05102213** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　(1)B;(2)B

解析 　(1)布−洛酸鹼學說中可提供H+ 者為酸，且具有共軛酸鹼對的概念；反應式中提供H+ 者分別為HA（正反應），與H2B+（逆反應）  
(2)反應由強酸、強鹼趨向弱酸、弱鹼方向；根據題意，反應物為強酸、強鹼而反應物中HB扮演布−洛鹼，可知其為最強的鹼

4-2酸和鹼的分類

【單選題】

1. 下列化合物的中文名，何者錯誤？　(A) HCl(g) 鹽酸　(B) H2S(aq) 氫硫酸　(C) HClO(aq) 次氯酸　(D) HClO4(aq) 過氯酸

編碼 　**05100387** 難易度 　易　　　　 出處 　基隆女中段考題　 解答 　A

解析 　HCl(g)：氯化氫HCl(aq)：氫氯酸(鹽酸) H2S(g)：硫化氫H2S(aq)：氫硫酸

2. 下列有關酸、鹼的中文名稱何者正確？　(A) HClO2次氯酸　(B) HMnO4錳酸　(C) Sn(OH)4氫氧化錫　(D) HCN氰氫酸

編碼 　**05100388** 難易度 　易　　　　 出處 　高雄中學段考題　 解答 　C

解析 　(A) HClO2：亞氯酸  
(B) HMnO4：過錳酸  
(D) HCN：氫氰酸

3. 下列化合物的命名，何者錯誤？　(A) HCN(g)－氫氰酸　(B) H3PO4－磷酸　(C) HNO3－硝酸　(D) HClO3－氯酸

編碼 　**05102214** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　HCN(g) 氰化氫

4. 下列物質的化學式，何者正確？　(A)氫硫酸－H2SO4　(B)亞氯酸－HClO3　(C)錳酸－HMnO4　(D)氫氧化鐵(Ⅲ)－Fe(OH)3

編碼 　**05102215** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(A)氫硫酸：H2S　(B)亞氯酸：HClO2　(C)錳酸：H2MnO4

5. 下列何者屬於有機酸類？　(A)亞硫酸　(B)草酸　(C)硼酸　(D)碳酸

編碼 　**05102216** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(A) H2SO3，無機酸　  
(B)乙二酸，H2C2O4，有機酸　  
(C) H3BO3，無機酸　  
(D) H2CO3，無機酸

6. 下列哪類物種多為酸性化合物？　(A)金屬氫化物　(B)金屬氧化物　(C)鹼金屬鹵化物　(D)非金屬氫化物

編碼 　**05102217** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(A)(B)金屬氫化物、金屬氧化物及金屬氫氧化物多為鹼性物質　  
(C)鹼金屬鹵化物為中性物質　  
(D)非金屬氫化物、非金屬氧化物多為酸性物質

7. 已知磷酸完全脫水後可形成實驗式為P2O5的脫水酸，則此脫水酸溶於水後相當於幾質子酸？　(A) 3　(B) 6　(C) 12　(D) 18

編碼 　**05102218** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　P2O5分子式為P4O10，溶於水中可以下列反應式表示：P4O10 + 6H2O → 4H3PO4，  
1分子P4O10可形成4分子的磷酸，且磷酸為三質子酸，故P4O10為12質子酸

8. 下列何者為一元鹼？　(A)氫氧化鈉　(B)氧化鈉　(C)氫氧化鋇　(D)氫化鈣

編碼 　**05102219** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(A) NaOH → Na+ + OH−，一元鹼  
(B) Na2O + H2O → 2NaOH，二元鹼  
(C) Ba(OH)2 → Ba2+ + 2OH−，二元鹼  
(D) CaH2 + 2H2O → 2H2+Ca(OH)2，二元鹼

9. 下列物質各一莫耳溶於水中，何者達當量點需消耗最多的0.1 M氫氧化鈉溶液？　(A) H2S　(B) H3PO4　(C) H2SO4　(D) HClO4

編碼 　**05102220** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(A)二質子酸　(B)三質子酸　(C)雙質子酸　(D)單質子酸  
1莫耳三質子酸溶於水中可解離出3莫耳H+，達當量點需消耗最多的NaOH

10. 關於氫硫酸與硫化氫兩者之關係，下列敘述何者正確？　(A)兩者化學式均為H2SO4　(B)氫硫酸化學式為H2SO4，硫化氫為H2S　(C)兩者化學式皆為H2S　(D)氫硫酸化學式為H2S，硫化氫為H2SO4

編碼 　**05102221** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　兩者化學式皆為H2S；氫硫酸為溶液態H2S(aq)硫化氫為氣態H2S(g)

11. CO2在水中形成H2CO3，其解離之平衡反應式如下：  
H2CO3HCO3− + H+　　Ka1 =  
HCO3−CO32− + H+　　Ka2 = 4.7 × 10−11  
其中[H2CO3]代表[CO2]與[H2CO3]之總和，若0.038莫耳CO2完全溶解於1升水中，則此水溶液中的[HCO3−]最接近下列何者？　(A) 1.3 × 10−4　(B) 4.5 × 10−7　(C) 1.7 × 10−8　(D) 4.7 × 10−11

編碼 　**05102222** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　通0.038莫耳CO2於1升水中，由於形成的H2CO3為弱酸，故[H2CO3]≒0.038 M  
[H+] = [HCO3−] == 1.3 × 10−4（M）  
Ka2 << Ka1，故Ka2之解離可忽略

【多選題】

1. 下列化合物的命名，哪些正確？　(A) HClO－次氯酸　(B) HClO4－氯酸　(C) H2MnO4－錳酸　(D) HF(aq)－氫氟酸　(E) H2C2O4－乙二酸

編碼 　**05102223** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACDE

解析 　(B) HClO4過氯酸　(E) H2C2O4又稱草酸

2. 下列酸鹼的命名，哪些正確？　(A) HClO次氯酸　(B) HClO4氯酸　(C) HMnO4過錳酸　(D) HBr(aq)氫溴酸　(E) H2C2O4草酸

編碼 　**05102224** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACDE

3. 下列哪些物質為二質子酸？　(A) H3PO3　(B) H2SO4　(C)草酸　(D) H3BO3　(E) HNO3

編碼 　**05102225** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABC

解析 　(A)亞磷酸；H3PO32H+ + HPO32−  
(B)硫酸；H2SO4 → 2H+ + SO42−  
(C)乙二酸；H2C2O42H+ + C2O42−  
(D)硼酸，單質子酸；H3BO3 + 2H2OB(OH)4− + H3O+  
(E)硝酸，單質子酸；HNO3 → H+ + NO3−

4. 下列哪些物質為含氧酸？　(A)硫酸　(B)氫硫酸　(C)過氯酸　(D)氫氯酸　(E)氫氰酸

編碼 　**05102226** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AC

解析 　(A) H2SO4　(B) H2S　(C) HClO4　(D) HCl　(E) HCN

5. 下列哪些物質溶於水後，可使水溶液呈酸性？　(A) P4O6　(B) HMnO4　(C) NaH　(D) KOH　(E) HF

編碼 　**05102227** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABE

解析 　(A)亞磷酸酐，溶於水中形成亞磷酸　  
(B) HMnO4 → H+ + MnO4−　  
(C) NaH + H2O → NaOH + H2　  
(D) KOH → K+ + OH−　  
(E) HF → H+ + F−

6. 下列關於酸鹼的敘述，哪些有誤？　(A)大部分鹼性物質與活潑金屬作用可產生氫氣　(B)大部分酸性物質與碳酸鈣作用可產生二氧化碳　(C)大部分鹼性物質可用於將油脂溶解　(D)鹽酸為HCl(g)的俗名　(E)含氧酸中可解離的H+ 需與O原子相接

編碼 　**05102228** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AD

解析 　(A)大部分酸性物質可與活潑金屬反應產生氫氣；2nH+ + 2M → nH2 + 2Mn+　(D)鹽酸為HCl的水溶液，可表示為HCl(aq)

7. 下列哪些物質為鹼性物質？　(A) (OH)2MnO2　(B) B(OH)3　(C) Li2O　(D) NaOH　(E) P(OH)3

編碼 　**05102229** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CD

解析 　(A) H2MnO4，錳酸，酸性物質　  
(B) H3BO3，硼酸，酸性物質　  
(E) H3PO3，亞磷酸，酸性物質

【非選擇題】

1. 寫出(1)～(3)化學式所代表之中文名稱，以及(4)～(5)中文名稱所代表之化學式：　  
(1) H2S(aq)　(2) HClO　(3) NaH2PO4　(4)焦亞硫酸鈉　(5)硼酸

編碼 　**05100389** 難易度 　中　　　　 出處 　屏東女中段考題

解答 　(1)氫硫酸;(2)次氯酸;(3)磷酸二氫鈉;(4) Na2S2O5;(5) H3BO3

2. 試寫出下列各物質的中文名稱或化學式：　  
(1) HCN(aq)　(2) HCl(g)　(3) HClO(aq)　(4) Fe(OH)2　(5)磷酸　(6)氫氧化鈣

編碼 　**05100390** 難易度 　中　　　　 出處 　臺中一中段考題

解答 　(1)氫氰酸;(2)氯化氫;(3)次氯酸;(4)氫氧化亞鐵;(5)H3PO4;(6)Ca(OH)2

3. 命名下列各酸：　  
(1) H2CrO4　(2) H4SiO4　(3) H2S2O3

編碼 　**05102230** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)鉻酸;(2)矽酸;(3)硫代硫酸

4. 命名下列各鹼：　  
(1) Al(OH)3　(2) Pb(OH)2　(3) N2H4　(4) Cr(OH)3　(5) NH3

編碼 　**05102231** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)氫氧化鋁;(2)氫氧化鉛(II);(3)肼;(4)氫氧化鉻(III);(5)氨

5. 寫出下列物質的水溶液之名稱：　  
(1) HBr　(2) H2Se　(3) H3AsO4　(4) H2S　(5) HI　(6) H2SO4　(7) H2SeO3

編碼 　**05102232** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) HBr：氫溴酸;(2) H2Se：氫硒酸;(3) H3AsO4：砷酸;(4) H2S：氫硫酸;(5) HI：氫碘酸;(6) H2SO4：硫酸;(7) H2SeO3：亞硒酸

6. 命名下列物質：　  
(1) HF(g)　(2) HF(aq)　(3) HCN(g)　(4) HCN(aq)　(5) H3PO3　(6) H3PO2

編碼 　**05102233** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)氟化氫;(2)氫氟酸;(3)氰化氫;(4)氫氰酸;(5)亞磷酸;(6)次磷酸

7. 寫出下列物質的中文命名或化學式：　  
(1) HF(aq)　(2) HClO2(aq)　(3) H2SO3　(4)砷酸　(5)亞磷酸

編碼 　**05102234** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)氫氟酸;(2)亞氯酸;(3)亞硫酸;(4)H3AsO4;(5)H3PO3

8. 寫出下列物質的中文名稱（需考慮狀態）：　  
(1)　(2) HCN(aq)　(3) H2S(g)　(4) HClO(aq)

編碼 　**05102235** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)焦硫酸;(2)氫氰酸;(3)硫化氫;(4)次氯酸

解析 　(1)為2分子硫酸脫1分子水，稱為焦硫酸  
(2)水溶液為氫氰酸  
(3)氣態為硫化氫  
(4)次氯酸

9. 將下列不同的酸性物質依題意分類：　  
(A)氯酸　(B)氫氯酸　(C)草酸　(D)醋酸　(E)氰化氫　(F)亞磷酸　(G)硫酸　(H)氫硫酸  
(1)何者為含氧酸？  
(2)何者為有機酸？  
(3)何者為雙質子酸？

編碼 　**05102236** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)ACDFG;(2)CD;(3)CFGH

10. (1)下列物質中何者會形成酸性溶液？　(2)何者會形成鹼性溶液？　(3)何者會形成中性溶液？  
(1) HCl　(2) Ca(OH)2　(3) NH4Cl　(4) NaCl　(5) K2CO3　(6) KClO4

編碼 　**05102237** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)酸性：(1)(3);  
(2)鹼性：(2)(5);  
(3)中性：(4)(6)

4-3酸、鹼水溶液的平衡和解離常數

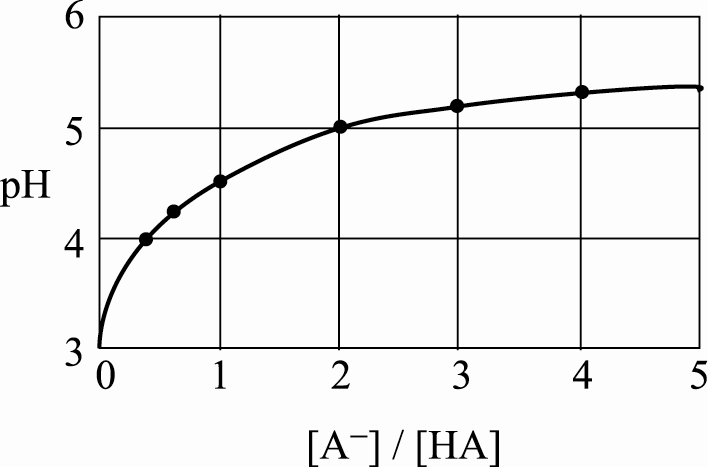
【單選題】

1. 室溫時，pH = 7.0的純水100毫升中含有氫離子數約為多少個？　(A) 6.0 × 1015　(B) 6.0 × 1016　(C) 3.3 × 1017　(D) 6.0 × 1018

編碼 　**05100089** 難易度 　中　　　　 出處 　日大　 解答 　A

解析 　pH = 7.0時，[H+] = 10−7M，H+數有10−7 × 0.1 × 6.02 × 1023 = 6.02 × 1015個

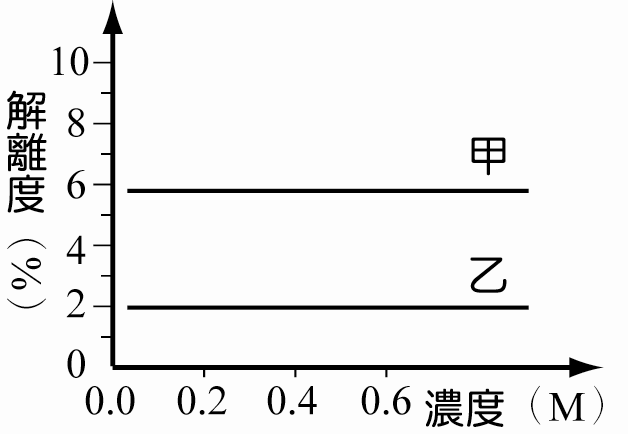
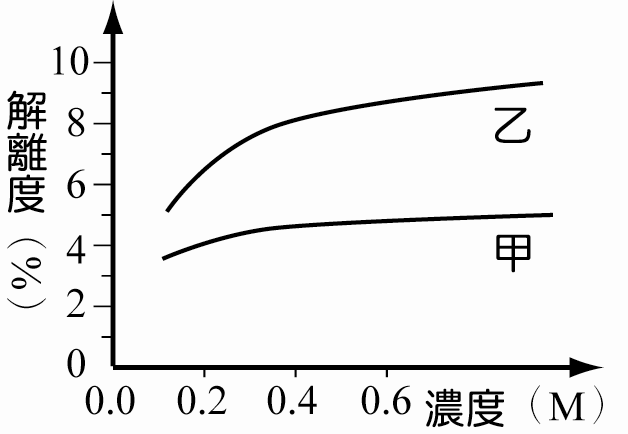
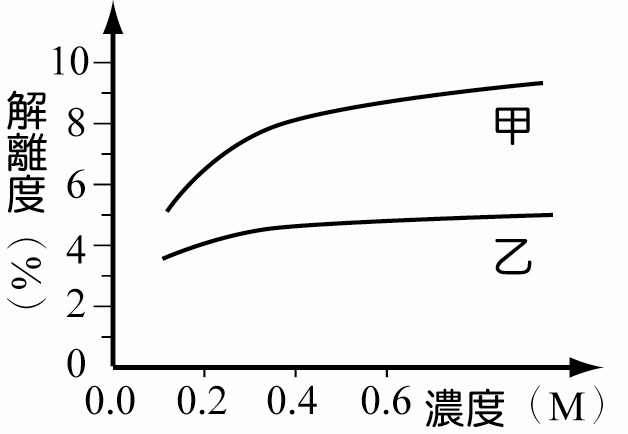
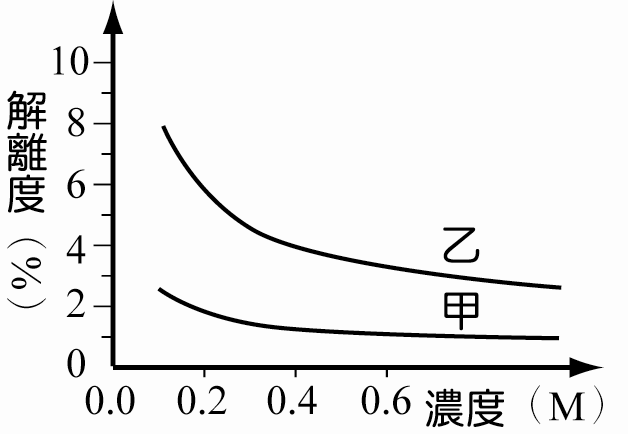
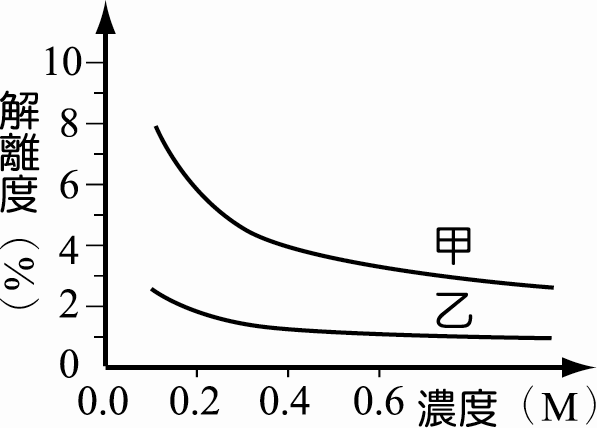
2. 某單質子酸HA，在不同比例之 [A−]/[HA] 水溶液中的pH值如附圖所示，則此酸之Ka值為何？　  
  
(A) 5 × 10−6　(B) 2 × 10−5　(C) 2 × 10−4　(D) 5 × 10−4



編碼 　**05100090** 難易度 　中　　　　 出處 　91指考　 解答 　B

解析 　取圖中，[A−]/[HA] = 2時pH = 5，  
即[H+] = 10−5故Ka =

3. 下列哪一圖中的曲線可以定性描述：苯甲酸（甲，Ka = 6.6 × 10−5）與氫氟酸（乙，Ka = 6.7 × 10−4），在水中的解離度與其濃度的關係？　  
(A)　(B)　(C)　(D)　(E)



編碼 　**05100091** 難易度 　中　　　　 出處 　97指考　 解答 　B

解析 　(B)苯甲酸與氫氟酸皆為單質子酸，由個別Ka可知氫氟酸的酸性較強，故相同濃度時氫氟酸的解離度較大，又因溶液濃度愈大解離度愈小

4. 已知水的解離為吸熱反應，其解離常數Kw在25 °C時為1.0 × 10−14，下列敘述何者正確？　(A)在80 °C時，純水之pKw > 14　(B)在65 °C時，某水溶液之pOH = 7，則此溶液之pH < 7　(C)在4 °C時，純水之pOH < 7　(D)在80 °C時，鹼性溶液的pOH + pH > 14

編碼 　**05100391** 難易度 　中　　　　 出處 　臺中女中段考題　 解答 　B

解析 　25 °C時水的Kw = [H+][OH−] = 1.0 × 10−14，但溫度升高則Kw值變大，且pH + pOH值會變小  
(A)在80 °C時，純水之pKw < 14  
(B)在65 °C時，pH + pOH < 14，又pOH = 7，故pH < 7  
(C)在4 °C時，pH + pOH > 14，故純水之pH = pOH > 7  
(D)在80 °C時，pOH + pH < 14

5. 純水加熱至某一溫度時，pH值變為6.5，下列敘述何者正確？　(A)此時水呈酸性　(B)此時水的pOH為7.5　(C)水的離子積變小　(D)水的解離常數變大

編碼 　**05100392** 難易度 　中　　　　 出處 　中正高中段考題　 解答 　D

解析 　(A)應呈中性　(B)應為6.5　(C)離子積常數隨溫度升高而增大

6. pH = 2的水溶液，其[H+]濃度為pH = 5之溶液的若干倍？　(A) 2.5　(B) 0.25　(C) 10−3　(D)103

編碼 　**05100393** 難易度 　易　　　　 出處 　臺南一中段考題　 解答 　D

解析 　

7. 現有pH = 12的強鹼，用水稀釋到原體積的10倍（25 °C），若進行下列步驟求稀釋後溶液的pH值，第一步：原溶液，pH = 12，[H+] = 10−12 M，第二步：稀釋10倍後，[H+] = 10−13 M，第三步：[H+] = 10−13 M，pH = 13，對於上述步驟，以下選項何者是正確的？　(A)完全正確　(B)其中第一步是錯誤的　(C)其中第二步是錯的　(D)其中第三步是錯的

編碼 　**05100394** 難易度 　難　　　　 出處 　武陵高中段考題　 解答 　C

解析 　pH = 12的強鹼，用水稀釋到原體積的10倍（25 °C）  
第一步：原溶液，pH = 12，[H+] = 10−12 M，[OH−] = 10−2 M  
第二步：稀釋10倍後，[OH−] = 10−2 ×= 10−3 M  
第三步：[H+]M，pH=11

8. 定溫下某一元弱酸水溶液HA的解離度為α。已知達平衡後此溶液中有1莫耳的HA分子，則此溶液中溶質微粒的總數（HA + H+ + A−）為多少莫耳？　(A) 1 + 2α　(B) 1 + α　(C)　(D)

編碼 　**05100395** 難易度 　難　　　　 出處 　臺南一中段考題　 解答 　D

解析 　  
n − nα=1，故n=，nt = n + nα=

9. 某生為測得氨水的解離常數，於25 °C做以下實驗：準確地稱取2.14克NH4Cl固體，配成100 mL的水溶液，以pH計測得此溶液的pH值為4.7，則氨水的解離常數約為若干？（log2 = 0.3；原子量：N = 14，H = 1，Cl = 35.5）　(A) 2 × 10−8　(B) 1 × 10−5　(C) 1 × 10−9　(D) 2 × 10−5

編碼 　**05100396** 難易度 　中　　　　 出處 　大里高中段考題　 解答 　B

解析 　➀ NH4Cl式量 = 53.5  
➁= 0.04（mol）  
➂= 0.4（M）  
➃ [H+] = 10−4.7 = 2 × 10−5（M）  
➄ NH4+NH3 + H+  
⇒ 將*x* = 2 × 10−5代入得*K*b = 1 × 10−5

10. 在25 °C時有關純水的下列敘述中，何者錯誤？　(A) [H+] = [OH−] = 10−7 M　(B)水解離常數 = 10−14 M2　(C)水可視為極弱的酸也是極弱的鹼　(D) pH = pOH

編碼 　**05102238** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(B)M

11. 在100 °C，純水的pH值是6.12，則OH−離子濃度是：　(A) 10−7.38莫耳／升　(B) 10−6.12莫耳／升　(C) 10−7.00莫耳／升　(D) 10−6.00莫耳／升

編碼 　**05102239** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　純水中[H+] = [OH−]，故pH = pOH = 6.12　[OH−] = 10−6.12 M

12. 10−8 M HCl(aq)，其pH值在常溫時最接近下列何值？　(A) 5　(B) 6　(C) 7　(D) 8

編碼 　**05102240** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　  
(10−8 + x)(x) = 1 × 10−14即x = 0.95 × 10−7，  
故 [H+] = 10−8 + 0.95 × 10−7 = 1.05 × 10−7 M，pH在6～7間，但接近7

13. pH = 5.0之鹽酸以純水稀釋1000倍之後，溶液之pH值變為何？　(A) 8　(B) 2至5之間　(C) 6至7之間　(D) 7至8之間

編碼 　**05102241** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　pH = 5.0時，[HCl] = 10−5 M，稀釋後[HCl]M  
  
(10−8 + x)x = 1 × 10−14即x = 0.95 × 10−7  
故[H+] = 10−8 + 0.95 × 10−7 = 1.05 × 10−7 M，pH在6～7間

14. 在25 °C時，測得某水溶液之pH值為3.5，則其OH− 離子之濃度為多少M？　(A) 10−3.5　(B) 3.5 　(C) 10−10.5　(D) 10.5

編碼 　**05102242** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　由pH + pOH = 14可得，3.5 + pOH = 14，pOH = 10.5，[OH−] = 10−10.5 M

15. 在60 °C時，水的Kw約等於1.0 × 10−13，則在此溫度時，純水的pH值為：　(A) 6.5　(B) 7.0　(C) 8.0　(D) 9.0

編碼 　**05102243** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　Kw = 1 × 10−13，pKw = pH + pOH = −log(1 × 10−13) = 13，故pH = pOH =pKw = 6.5

16. 25 °C時，0.1 M氫氧化鈉溶液10毫升加水稀釋至1000毫升時，其pH值變為：　(A) 7　(B) 9　(C) 11　(D) 13

編碼 　**05102244** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　∴[OH−]M，故pOH = 3　pH = 14 − 3 = 11

17. 100 °C的水，假設其Kw = 1.0 × 10−12，則下列之敘述，何者為錯誤？　(A) 100 °C之純水的pH = 6　(B) pH=7的100 °C之水溶液為鹼性　(C) pH = 1的100 °C及25 °C的水溶液各有相同之 [H+]　(D) pH = 1的100 °C及25 °C的水溶液各有相同之 [OH−]

編碼 　**05102245** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(A) [H+] = [OH−] =M，pH = pOH = 6  
(B) pH = 7 > 6，故為鹼性（100 °C水）  
(C) [H+]均為0.1 M  
(D) [OH−]。但溫度不同，Kw不同，[OH−]不等

18. 50 °C時，純水中 [H+] = 3.0 × 10−7 M，則此溫度時，水之解離常數為：　(A) 9.6 × 10−14　(B) 1.0 × 10−14　(C) 1.8 × 10−16　(D) 1.6 × 10−15

編碼 　**05102246** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　[H+] = [OH−] = 3.0 × 10−7，Kc

19. 若將1.6克NaOH溶於10升水中，取出此溶液1毫升，再加水稀釋為10升，則最後溶液中之 [OH−]為多少M？　(A) 4 × 10−7　(B) 4.25 × 10−7　(C) 4.5 × 10−7　(D) 4.8 × 10−7

編碼 　**05102247** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　[NaOH]M  
  
x(4 × 10−7 + x) = 10−14 ⇒ x =2.5 × 10−8 ⇒ [OH−] = 4.25 × 10−7 M

20. 60 °C時之Kw = 1.0 × 10−13，下列1升溶液中，何者之H+及OH−離子數總和最小？　(A) pH = 4　(B) pH = 6　(C) pH = 8　(D) pH = 9

編碼 　**05102248** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　[H+] + [OH−] 值：(A)10−4 + 10−9 ≒ 10−4　(B)10−6 + 10−7 = 1.1 × 10−6　(C) 10−8 + 10−5≒10−5　(D) 10−9 + 10−4 ≒ 10−4

21. 25 °C時水之解離常數為1.8 × 10−16，離子積為1.0 × 10−14，則25 °C時水之解離度為：　(A) 1.8 × 10−7%　(B) 1.34 × 10−8%　(C) 1.0 × 10−7%　(D) 1.8 × 10−9%

編碼 　**05102249** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　K = ，%

22. 下列敘述中何者正確？　(A) [H+] = 10−9M時，pH = 9　(B) 10−9M之HCl，其pH = 9　(C)在25 °C時，水之解離度為1.8 × 10−10%　(D) 10 °C時，純水之pH值小於25 °C時之pH值

編碼 　**05102250** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(B) pH略小於7　(C)%　(D)10 °C時純水pH > 7

23. 欲使1.0 × 10−2 M之HCl溶液之pH與pOH比值變為原來之3倍，約需將該溶液加水使體積增為原來若干倍？（設溫度保持25 °C，log2 = 0.30，log3=0.48）　(A) 1000　(B) 500　(C) 250　(D) 100

編碼 　**05102251** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　原來，後來，  
即 [H+] = 2 × 10−5 M，⇒

24. 使0.01 M HCl(aq)之pH/pOH值變為6倍，應加水使體積變為原來的若干倍？　(A) 106　(B) 105　(C) 5000　(D) 400

編碼 　**05102252** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　原來，後來，即pH = pOH，趨近於中性，應稀釋愈多倍愈接近pH = 7

25. 將常溫下的水加熱到90 °C，下列何項數值會減少？　(A) pH值　(B) Kw　(C) [OH−]　(D) α（解離度）

編碼 　**05102253** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　H2O → H+ + OH−　溫度從25 °C上升至90 °C，水解離的程度愈大，故α（解離度）增大[H+]增大，[OH−]增大，Kw亦增大，pH = −log[H+]，pH減小

26. 25 °C時，一百億個水分子（1 × 1010），有多少個水分子解離？　(A) 1.8　(B) 18　(C) 180　(D) 1800

編碼 　**05102254** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　25 °C時，水解離程度% = 1.8 × 10−7%，(1 × 1010 ×) = 18

27. 關於25 °C，pH = 4的鹽酸溶液，下列敘述何者正確？　(A) [H+] = 104 M　(B) [OH−] = 10−10 M　(C)為鹼性溶液　(D)再加入數滴pH < 4的鹽酸溶液後，溶液的pH值會增大

編碼 　**05102255** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　25 °C時，pH + pOH = 14  
(A) pH = 4，[H+] = 10−4 M　(B) pOH = 14 − 4 = 10，[OH−] = 10−10（M）　(C) pH = 4為酸性溶液　(D)再加入pH < 4的鹽酸溶液，則 [H+] 更大，pH會愈小

28. 定溫時，甲、乙燒杯各盛有100毫升、0.5 M及100毫升、0.1 M的鹽酸水溶液，下列敘述何者正確？　(A)溶液中的水的離子積常數Kw：甲＞乙　(B)溶液的pH值：甲＞乙　(C)溶液的pOH值：甲＞乙　(D)溶液的氫氧根離子濃度：甲＞乙

編碼 　**05102256** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

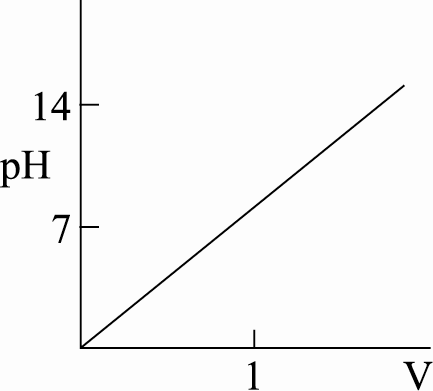
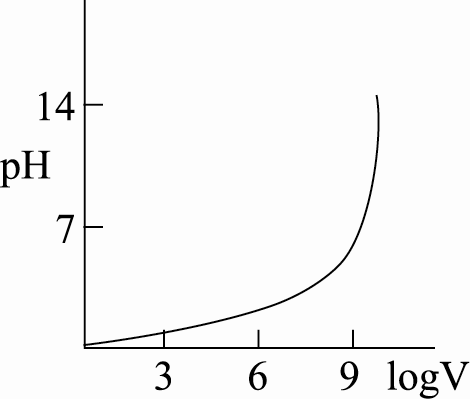
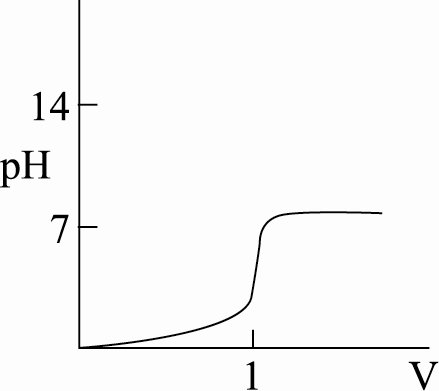
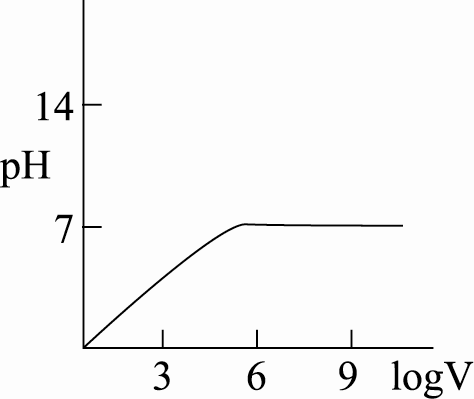
解析 　(A)溫度相同時，Kw(甲) = Kw(乙)　  
(B) pH = −log[H+]，pH(甲) = −log0.5，pH(乙) = −log0.1，pH：甲＜乙  
(C) pH + pOH = pKw，pH = pKw − pOH，pOH(甲)＞pOH(乙)  
(D) [OH−](甲)＜[OH−](乙)

29. 水在45 °C時，其Kw = 4.0 × 10−14，則pH = 7的溶液酸鹼性為何？　(A)強酸性　(B)弱酸性　(C)弱鹼性　(D)強鹼性

編碼 　**05102257** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　當溶液為中性時，[H+] = [OH−] =，  
pH = −log(2 × 10−7) = 7 − 0.3010 ≒ 6.7，當溶液的pH = 7時，為弱鹼性

30. 一毫升1.0 M鹽酸加水稀釋時，溶液的pH值隨著溶液體積（V毫升）的變化，可以下列何種圖形表示？　  
(A)　(B)　(C)　(D)



編碼 　**05102258** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　鹽酸加水稀釋後，溶液仍為酸性

31. 水的解離反應式為H2OH+(aq) + OH−(aq)，在25 °C水的離子積常數Kw = 1.00 × 10−14，下列各項敘述，何者正確？　(A) 65 °C時，純水的Kw < 1.00 × 10−14　(B) 65 °C時，純水的pH < 7，pOH < 7　(C) 65 °C時，純水的pH < pOH　(D) 10 °C時，純水的Kw > 1.00 × 10−14

編碼 　**05102259** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　純水[H+] = [OH−] =，65°C時Kw > 10−14，[H+] = [OH−] > 10−7M，pH = pOH < 7

32. 在25 °C，將1毫升10−5 M HCl(aq)以水稀釋至1升，則溶液中酸鹼性敘述何者正確？　(A) pH = 8　(B) [H+] < [OH−]　(C) [H+] > [OH−]　(D) [OH−] = 10−6 M

編碼 　**05102260** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　[解一]酸溶液加水稀釋，仍為酸性；若無限稀釋，溶液可能[H+]很接近10−7 M，但仍大於10−7 M  
[解二]考慮外加酸鹼影響水的解離平衡：，  
但在溫度一定時仍受到Kw的限制，設此時水解離的 [OH−] = x M，則 [H+] = (x + 10−8) M，  
則 [H+][OH−] = (x + 10−8) x = 10−14，x = 0.95 × 10−7，[H+] = 0.95 × 10−7 + 10−8 = 1.05 × 10−7

33. 下列哪些常見液體，其pH值一定大於純水？（25 °C）　(A)天然雨水　(B)胃液　(C)番茄汁　(D)蘇打水溶液　(E)可樂

編碼 　**05102261** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　一般天然雨水pH < 5.6，胃液pH = 1.0～3.0，番茄汁pH=3.5，0.1 M小蘇打水溶液pH = 8.4，可樂pH = 2.8～3.8

34. 0.10 M HF之[H+] = 8.0 × 10−3 M，則其Ka值為若干？　(A) 6.4 × 10−6　(B) 6.4 × 10−5　(C) 6.4 × 10−4　(D) 7.0 × 10−4

編碼 　**05102262** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　% = 8%，故x無法忽略  
  


35. 溶液之pH值與下列何者無關？　(A)溶液之 [H+]　(B)溶液之 [OH−]　(C)溶液之溫度　(D)溶液取量的多寡

編碼 　**05102263** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

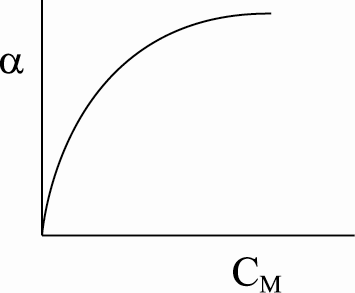
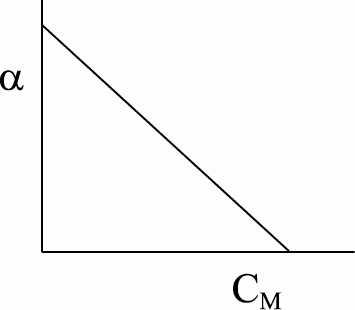
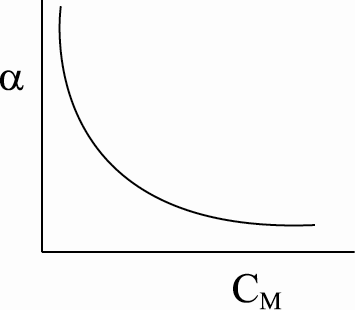
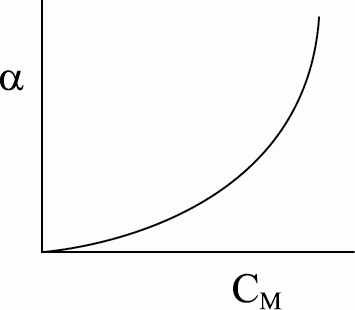
解析 　pH = −log[H+] = −log，又溶液中[H+]、[OH−]與溫度有關，高溫之[H+] > 低溫之[H+]，只有溶液取量的多寡與pH值無關

36. 同溫下皆為0.10 M之下列各物質水溶液，何者之pH值最小？　(A) CH3COOH（Ka = 1.8 × 10−5）　(B) HCN（Ka = 4.0 × 10−10）　(C) HF（Ka = 7.2 × 10−4）　(D) H2CO3（Ka1 = 4.2 × 10−7，Ka2 = 2.4 × 10−11）

編碼 　**05102264** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　弱酸可用[H+] =求得，[H+]愈大者，其pH值愈小。  
(A) [H+]== 1.3 × 10−3（M）  
(B) [H+]== 6.3 × 10−6（M）  
(C) [H+]== 8.5 × 10−3（M）  
(D) [H+]== 2.1 × 10−4（M）  
H2CO3為二質子弱酸，其[H+]只須考慮Ka1

37. 某單質子弱酸HA之莫耳濃度CM與其解離度α之關係，下列各圖何者正確？　  
(A)　(B)　(C)　(D)



編碼 　**05102265** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　  
Ka =因HA為弱酸，可忽略分母的α，  
Ka = CMα2定溫下Ka為定值，因此CM ∝為(B)的圖形

38. HX、HY兩種弱酸之解離常數各為K1、K2，已知酸性HX較HY為強；則：　(A) K1 > K2　(B) K1 < K2　(C)溶液中HX之氫離子濃度高於HY之氫離子濃度　(D)溶液中HX之解離度大於HY之解離度

編碼 　**05102266** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　[H+] = ，  
(A)酸性強者K較大  
(C)須等濃度時HX之[H+]及解離度才會較HY大

39. 濃度為0.10 M之醋酸溶液，在25 °C時解離度為1.34%，則其解離常數（Ka）為：　(A) 1.34 × 10−5　(B) 1.40 × 10−4　(C) 1.7 × 10−3　(D) 1.8 × 10−5

編碼 　**05102267** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　  


40. 某單質子酸Ka = 10−5，則其濃度為10−5 M之溶液的解離度約為：　(A) 1%　(B) 31%　(C) 62%　(D) 93%

編碼 　**05102268** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　  
⇒M即= 62%

41. 0.1 M氫氟酸的解離度是8%，求其Ka值：　(A) 8.0 × 10−2　(B) 8.0 × 10−4　(C) 8.7 × 10−2　(D) 6.9 × 10−4

編碼 　**05102269** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　  


42. 某種單質子酸0.1莫耳溶於1升水中而得pH = 3之水溶液，則此酸之Ka值約為：　(A) 3.0 × 10−7　(B) 1.0 × 10−6　(C) 1.0 × 10−5　(D) 3.0 × 10−3

編碼 　**05102270** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　  


43. 已知H2SO4之Ka1極大，Ka2 = 1.2 × 10−2，求0.04 M H2SO4水溶液中之[H+] =？　(A) 0.044　(B) 0.048　(C) 0.084　(D) 0.088 M

編碼 　**05102271** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　  
  
M，  
故M

44. 若某一元弱酸在0.1 M時，其pH = 2.87，則1.0 M時之pH值為：　(A) 4.74　(B) 4.02　(C) 2.37　(D) 2.67

編碼 　**05102272** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　pH = −log[H+]，∴[H+] = 10−pH，故[H+] = 10−2.87 M，  
設1.0 M時pH = x，，  
故，∴x = 2.37

45. HCN的Ka = 1.0 × 10−10，將1.0 M的HCN水溶液加水稀釋，使體積變成原來的10倍，則稀釋後的溶液[H+]如何？　(A)變為原來的10倍　(B)變為原來的倍　(C)變為原來的倍　(D)變為原來的倍

編碼 　**05102273** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　弱酸之[H+] =，故弱酸之[H+]與成正比，當HCN加水稀釋成10倍體積，  
其濃度變為，故[H+]變為

46. 0.0100 M氫氟酸的解離百分率為12.0%，則其Ka值為下列何者？　(A) 1.44 × 10−3　(B) 1.64 × 10−4　(C) 1.20 × 10−3　(D) 6.44 × 10−4

編碼 　**05102274** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　  


47. 將pH值為3的鹽酸與pH值為11的氫氧化鈉溶液等體積混合，混合液之[H+]最接近下列多少M？　(A)　(B) 10−7　(C)10−8　(D)10−14

編碼 　**05102275** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　pH = 3的鹽酸溶液之濃度為10−3 M，pH = 11的NaOH溶液之濃度亦為10−3 M，等體積同濃度之鹽酸與NaOH反應，恰好中和，[H+] = 10−7 M

48. 25 °C時，0.100 M的某單質子弱酸溶液之解離百分率為1.34%。同溫時，0.0200 M的該酸溶液之解離百分率最接近於：　(A) 0.27%　(B) 1.34%　(C) 3.0%　(D) 6.7%

編碼 　**05102276** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　  
  
  
，即M  
α =× 100%=3%

49. 已知氨水的Kb = 1.6 × 10−5，則0.25 M氨水溶液之pH值最接近下列何者？（log2 = 0.3）　(A) 2.7　(B) 6.4　(C) 9.6　(D) 11.3

編碼 　**05102277** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　  
，  
pH = 14 + log[OH−] = 14 + log(2.0 × 10−3) = 14 − 2.7 = 11.3

50. 已知磷酸（H3PO4）水溶液之解離平衡常數Ka1 = 7.1 × 10−2、Ka2 = 6.3 × 10−8、Ka3 = 4.4 × 10−13。若人類血液的pH值為7.4，則在血液中由磷酸解離所產生各物種的濃度關係，何者正確？　(A) [H3PO4]約等於[H2PO4−]　(B) [H3PO4]約等於[HPO42−]　(C) [H2PO4−]約等於[HPO42−]　(D) [HPO42−]約等於[PO43−]

編碼 　**05102278** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　對弱酸HA而言，Ka =  
當[HA] = [A−]時，Ka≒[H+]，pKa≒pH  
故pH = 7.4時，pKa≒7.4，Ka≒4.0 × 10−8  
此值接近H3PO4之Ka2，Ka2 =  
故[HPO42−]≒[H2PO4−]

51. 已知草酸H2C2O4之Ka1 = 6.4 × 10−2 M，Ka2 = 6.0 × 10−5 M，下列有關1.0 M H2C2O4溶液中的[H+]、[HC2O4−]、[C2O42−]與[H2C2O4]，最接近下表中哪一組？  


編碼 　**05102279** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　設x與y分別為H2C2O4第一與第二階段解離的[H+]  
  
  
因Ka2比Ka1小得多，故y可忽略，  
Ka1 =，，得x = 0.22  
[H+] = [HC2O4−]=0.22 M  
Ka2=⇒[C2O42−] = 6.0 × 10−5  
[H2C2O4] = 1.0 − 0.22 = 0.78（M）

52. 等濃度（0.1 M）之下列各酸，其[H+]最大的是：　(A) HClO4　(B) H2SO4　(C) H3PO4　(D) HF　(E) H2CO3

編碼 　**05102280** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　H2SO4之Ka1極大，而Ka2≒1.0 × 10−2，∴[H+]介於0.1～0.2 M間，而HClO4之[H+] = 0.1 M

53. 1.00 M醋酸水溶液pH值為2.38，則醋酸Ka為若干？　(A) 2.56 × 10−9　(B) 1.52 × 10−7　(C) 1.75 × 10−5　(D) 7.55 × 10−3

編碼 　**05102281** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　[H+] = 10−2.38 = 4.17 × 10−3 M，Ka=(M)

54. 已知草酸（H2C2O4）的Ka1和Ka2分別為6.4 × 10−2和6.0 × 10−5，在0.10 M草酸溶液中，下列有關各物種的濃度表示何者正確？　(A) [H2C2O4] = 0.10 M　(B) [H+] = 0.20 M　(C) [HC2O4−] = 8.0 × 10−2 M　(D) [C2O42−] = 6.0 × 10−5 M

編碼 　**05102282** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　二質子酸H2A溶液中[A2−]約等於Ka2，或利用Ka1、Ka2計算

55. 醋為一常用的家庭調味料，通常為3～5%的乙酸水溶液，若今有一食用醋中含3%的乙酸，此食用醋中乙酸的解離度為若干？（此食用醋比重與水相同，乙酸Ka = 2 × 10−5）　(A) 3.2%　(B) 1.5%　(C) 0.63%　(D) 0.21%

編碼 　**05102283** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　假設有1000 g食用醋，其中含乙酸30 g  
⇒可知體積莫耳濃度M；  
設解離度為α  
  
⇒

56. 某二元0.1 M弱酸（Ka1 = 4.5 × 10−7，Ka2 = 4.7 × 10−11），則此水溶液[H+] =？　(A) 6.7 × 10−4　(B) 8 × 10−5　(C) 7.2 × 10−6　(D) 9 × 10−6

編碼 　**05102284** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　弱酸溶液之[H+]=⇒ [H+] =（M）

57. 某一元弱酸HA的Ka = 10−7，此弱酸0.1 M時解離度為α1，[H+] = C1；若將此弱酸水溶液稀釋10倍，稀釋後溶液解離度為α2，[H+] = C2，則下列敘述何者正確？　(A)稀釋後Ka = 10−8　(B) C2 > C1　(C)稀釋前後[HA]相等　(D) α2 > α1

編碼 　**05102285** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　弱酸溶液之[H+] =　解離度α=  
(A) Ka僅隨溫度變化而變化  
(B)稀釋後酸性強度減少，故C1 > C2  
(C)稀釋後[HA]降低

58. 弱酸、弱鹼的解離常數會隨下列哪一項因素改變而改變？　(A)溶液的濃度　(B)溶質的莫耳數　(C)外在的壓力　(D)不同的溫度

編碼 　**05102286** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　解離常數（廣義來說，平衡常數）僅隨溫度變化而變化

59. pH值皆為1的HCl與HF溶液，關於此兩溶液的敘述下列何者正確？　(A)若同將體積稀釋為10倍，稀釋後兩溶液[H+]相等　(B)兩溶液[H+]皆為0.1 M　(C) [HF] = [HCl]　(D)若將HCl體積稀釋為5倍，解離度提升5倍

編碼 　**05102287** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　HCl為強酸，稀釋前後解離度皆為100%，解離度不變，但稀釋n倍後[H+] =倍，HF為弱酸，稀釋後解離度增加  
(A) HF溶液中[H+]較高  
(C) [HF] > [HCl]  
(D)解離度不變

60. 今取一0.1 M磷酸水溶液，已知其Ka1 = 7.5 × 10−3，Ka2 = 6.2 × 10−8，Ka3 = 1.0 × 10−12，關於此溶液各物質濃度的敘述，何者誤差最大？　(A) [H+] = [H2PO4−]　(B) [H2PO4−] = 6.2 × 10−8　(C) [PO43−] = 3 × 10−18　(D) pH = 1.5

編碼 　**05102288** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　此三元酸之解離可以下列表示：  
  
Ka1 =  
⇒ ∵x >> y >> z，x = [H+] = [H2PO4−] = 2.4 × 10−2  
  
Ka2 =  
⇒ y = [HPO42−] = Ka2 = 6.2 × 10−8  
  
Ka3 =  
⇒ z = [PO43−] =

61. 某一元弱酸1 M之水溶液，測其pH值= 4，則此一元弱酸的Ka =？　(A) 10−8　(B) 10−7　(C) 10−6　(D) 10−5

編碼 　**05102289** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　弱酸溶液之[H+] =，⇒ Ka = 10−8

62. 已知氨溶於水之Kb = 1.6 × 10−5，則下列哪一濃度的氨水其pH值約與10−3 M的NaOH相等？　(A) 3.3 M　(B) 0.52 M　(C) 0.063 M　(D) 0.011 M

編碼 　**05102290** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　10−3 M之NaOH：[OH−] = 10−3，弱鹼之[OH−] =，⇒ C = 0.0625

63. 今有兩弱酸HA與HB，其酸解離常數分別為K1、K2，已知其相對酸性HA < HB，則下列敘述何者正確？　(A)當[HA] = [HB]時，兩溶液pH值相等　(B)相同濃度下，HA在水中解離度較HB大　(C)若兩溶液pH值相等，HA溶液中之[H+]較高　(D)同溫度時，K1 < K2

編碼 　**05102291** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(A)當[HA] = [HB]時，因HB酸性較強，其pH值較低  
(B)(D)酸性愈高，酸解離常數K值愈大，解離度愈高  
(C)當pH值相等，表兩溶液之−log[H+]值相等，故[H+]相等

64. 某一弱酸HA之Ka值= 1.6 × 10−7，則下列關係式何者正確？（Co為初濃度，α為解離度）　(A) Co ∝α　(B) Co ∝　(C) Ka ∝ Co（定溫下）　(D) [H+] ∝ Co2

編碼 　**05102292** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　此弱酸之解離可以下式表示：  
  
⇒ Ka =  
定溫下Ka為定值，Co ∝

65. 下列何者的Ka值最小？　(A) HBrO　(B) HClO4　(C) H2SO4　(D) H3BO3　(E) HBrO4

編碼 　**05102293** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(HO)mXOn中，n愈大酸性愈強，n相等時X對電子引力愈大者酸性愈強。  
∴HClO4 > HBrO4 > H2SO4 > HBrO > H3BO3

66. 已知磷酸H3PO4水溶液的解離常數K1 = 7.1 × 10−2、K2 = 6.3 × 10−8、K3 = 4.4 × 10−13。若人類血液的pH值為7.4，則在血液中由磷酸解離所產生各物種的濃度關係，何者正確？　(A) [H3PO4]約等於[H2PO4−]　(B) [H3PO4]約等於[HPO42−]　(C) [H2PO4−]約等於[HPO42−]　(D) [HPO42−]約等於[PO43−]

編碼 　**05102294** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　pH = 7.4，[H+] = 4 × 10−8 M  
H3PO4H+ + H2PO4−，Ka1 = 7.1 × 10−2  
H2PO4−H+ + HPO42−，Ka2 = 6.3 × 10−8  
HPO42−H+ + PO43−，Ka3 = 4.4 × 10−13  
= Ka1 ⇒  
= Ka2 ⇒  
= Ka3 ⇒  
∴[HPO42−]≒[H2PO4−]

【多選題】

1. 溫度升高時，Kw增大；Kw = 1.0 × 10−14（25 °C），Kw = 49 × 10−14（100 °C）。依此數據，判斷下列敘述哪些正確？　(A) H2OH+ + OH−是放熱反應　(B) H2OH+ + OH−，> 0　(C) H+ + OH−H2O + 熱量（正值）　(D)在100°C時，純水的pH小於7　(E)在水溶液中[H+] = [OH−] =時稱為中性，此時液中（[H+] + [OH−]）為最小值

編碼 　**05100092** 難易度 　難　　　　 出處 　日大　 解答 　BCDE

解析 　(A) H2OH++OH−為吸熱反應

2. 將1.0莫耳的醋酸溶於10毫升的重水中，試問在此溶液中會有哪些化合物存在？　(A) CH3COOH　(B) CH3COOD　(C) D2O　(D) H2O　(E) HOD

編碼 　**05100093** 難易度 　難　　　　 出處 　91指考　 解答 　ABCDE

解析 　CH3COOHCH3COO− + H+  
CH3COO− + D2OCH3COOD + OD−  
OD− + H+HOD  
HODD+ + OH−OH− + H+H2O

3. 有甲、乙、丙三個燒杯，分別盛有：(甲) 25 °C純水；(乙) 25 °C之含有4.0克NaOH(s)的純水100毫升；(丙) 50 °C的純水，則下列敘述哪些正確？　(A)乙之Kw比甲大　(B)丙之Kw比乙大　(C)乙之pH約為14　(D)甲、丙之pH相等　(E) pOH值順序依次為乙＞甲＞丙（NaOH = 40）

編碼 　**05100397** 難易度 　難　　　　 出處 　臺中一中段考題　 解答 　BC

解析 　(A)兩者溫度相同，乙的Kw與甲相等  
(D)溫度：甲＜丙⇒ pH = pOH：甲＞丙  
(E)甲的pOH = 7，而乙的[NaOH] = 1 M，故pOH = 0 ⇒ 0＜丙之pOH < 7，pOH值順序為甲＞丙＞乙

4. 下列哪些溶液pH值大於7？　(A) 25 °C時10−8 M HCl(aq)　(B) 100 °C純水中　(C) 10 °C純水中　(D) 25 °C將10−4 M NaOH加水稀釋104倍後　(E) 25 °C 0.01 M H2SO4與同濃度同體積NaOH溶液混合後

編碼 　**05100398** 難易度 　難　　　　 出處 　中山女中段考題　 解答 　CD

解析 　(A)仍為酸性，故pH小於7　  
(B)純水為中性，故pH為7　  
(E)硫酸為過量，故呈酸性，pH小於7

5. 下列水溶液哪些恆為鹼性？　(A) pH > 7　(B) pH > pOH　(C) [OH−] >　(D) [H+] < [OH−]　(E) pH <

編碼 　**05100399** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄中學段考題　 解答 　BCD

解析 　(A)低溫時，pH > 7溶液可呈酸性　  
(E) pH <pKw溶液呈酸性

6. 水的解離2H2O(l)H3O+(aq)+OH−(aq)為一吸熱反應，在25 °C時Kw = 1.0 × 10−14，下列敘述哪些正確？　(A) 80 °C時，純水之pH < 7　(B) 80 °C時，酸性溶液的pKw > 14　(C) 4 °C時，純水之pOH > 7　(D) 4 °C時，有一杯溶液pH = 7，此溶液為中性　(E) 4 °C時，某水溶液之pH = 7，則此溶液之pOH > 7

編碼 　**05100400** 難易度 　難　　　　 出處 　成功高中段考題　 解答 　ACE

解析 　(A) 80 °C，pKw < 14　(C) 4 °C，pKw > 14　(D)應呈酸性

7. 定溫下測得0.10 M H2S溶液之pH = 4.0，且其中[S2−] = 1 × 10−15 M，則下列敘述哪些正確？　(A) H2S的Ka1約為10−9　(B) H2S的Ka2約為10−15　(C) [HS−]約為10−10 M　(D) [HS−]約為10−5 M　(E) [H+] = [OH−] + [HS−] + 2[S2−]

編碼 　**05100401** 難易度 　中　　　　 出處 　中山女高段考題　 解答 　BE

解析 　(A) [H+] == 1.0 × 10−4(M) ⇒ Ka1 = 10−7  
(B) [S2−] = Ka2 = 10−15  
(C) [HS−] = [H+] = 10−4  
(E)由電中性原理[H+] = [OH−] + [HS−] + 2[S2−]

8. 室溫下，有關1.0 × 10−5 M HCN溶液的相關敘述，下列哪些正確？（HCN之Ka = 4.4 × 10−10，H2O之Kw = 1.0 × 10−14）　(A) [H+] = 6.6 × 10−8 M　(B) [H+] = 1.2 × 10−7 M　(C) [H+] = 1.66 × 10−7 M　(D)= 0.44　(E)=0.66

編碼 　**05100402** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄女中段考題　 解答 　BD

解析 　此題需考量水解離出的H+  
➀ [H+] ==1.2 × 10−7  
➁ Ka =，= 0.44

9. 25 °C時某一水溶液之pH值為4.0，該溶液之性質，哪些正確？　(A) [H+] = 10−4 M　(B) [OH−] = 10−10 M　(C) Kw = 10−14　(D) [H+] = [OH−] = 10−4 M　(E) pOH = 4

編碼 　**05102295** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABC

解析 　25 °C時，pH = 4，表示[H+] = 10−4 M，∴[OH−] =M

10. 在45 °C時，關於水溶液之下列敘述，哪些正確？　(A)純水之pH < 7　(B)水溶液中[H+] = 10−7 M時為鹼性　(C) [H+] = 10−7 M時，[OH−]大於10−7 M　(D) Kw值為1 × 10−14　(E) pH + pOH = 14

編碼 　**05102296** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABC

解析 　45 °C，Kw > 10−14，∴純水[H+] > 10−7，其pH < 7，pH + pOH < 14

11. 升高溫度時，純水的下列哪幾項性質會變大？　(A) pH　(B) Kw　(C) Kc　(D) α　(E) [H+]

編碼 　**05102297** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCDE

解析 　升溫時純水的pH、pOH及pKw會減小

12. 下列關於醋酸（CH3COOH）水溶液性質的敘述，哪些正確？　(A)溶液能導電　(B)氫離子數與氫氧根離子數相同　(C)溶液呈現電中性　(D)陽離子數等於陰離子數　(E) [CH3COO−] = [OH−]

編碼 　**05102298** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACD

解析 　(B) CH3COOHCH3COO− + H+，H+ 數多於OH− 數　  
(E) [OH−] + [CH3COO−] = [H+]

13. 下列關於鹼性溶液的敘述，哪些正確？　(A)強鹼水溶液中不存在H+　(B) pH = 1的溶液是鹼性溶液　(C) Kw = [H+][OH−]，在鹼性溶液中恆成立　(D)溶液pH值愈大，鹼性愈強　(E) [OH−] > [H+]

編碼 　**05102299** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CDE

解析 　(A)仍有H+　  
(B) pH = 1⇒ [H+] = 10−1 M　  
(D) pH愈大，[H+]愈小，[OH−]愈大

14. 於1 atm、27 °C時，將2.46 L的氯化氫完全溶於水中，形成500毫升的水溶液，則下列敘述，哪些正確？　(A) HCl(g) 有0.100莫耳　(B) [H+] = 0.200 M　(C) [OH−] = 2.00 × 10−14 M　(D) [Cl−] = 0.20 M　(E) [H+] > [OH−]

編碼 　**05102300** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABDE

解析 　(A) nHCl =mol　  
(B) HCl為強酸，故[HCl] = [H+]，[H+] = 0.1 ×（M）　  
(C) [OH−] ==5.0 × 10−14（M）　  
(D) [Cl−] = [H+] = 0.2（M）

15. 下列哪些溶液的pH值大於7？　(A) 10 °C的純水　(B) 80 °C的純水　(C) 25 °C的10−8 M HCl(aq)　(D) 25 °C時0.01 M的NaOH(aq)　(E) 25 °C的0.1 M H2SO4(aq) 與0.1 M NaOH(aq) 等體積混合

編碼 　**05102301** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AD

解析 　H2O → H+ + OH−純水[H+] = [OH−]，∴pH =pKw，∴25 °C時，純水pH =× 14 = 7，  
T > 25 °C時，純水pH =× pKw =×(<14)，∴pH < 7，  
T < 25 °C時，純水pH =× pKw =× (>14)，∴pH > 7  
(A) 10 °C純水pH > 7  
(B) 80 °C純水pH < 7  
(C) 25 °C，10−8 M HCl，∴pH接近於7（pH < 7）  
(D) 25 °C，0.01 M NaOH，∴pH = 12  
(E)中和反應後剩下H2SO4，所以溶液pH < 7

16. 有關純水的敘述哪些正確？　(A)在25 °C時，解離度（α） = 1.8 × 10−7%　(B)在25 °C時，Kw = 1.0 × 10−14　(C)定溫時，[H+] = [OH−] = 10−7 M　(D)溫度愈高水的解離度愈大　(E)定溫時，[H+] = [OH−] =

編碼 　**05102302** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABDE

解析 　溫度升高時，純水[H+] = [OH−] > 10−7 M

17. 下列敘述哪幾項正確？　(A) 50 °C的純水，pKw < 14　(B) 10−8 M HCl，其pH = 8　(C) 30 °C純水之pH小於20 °C純水之pH　(D) pH = 2的溶液，其[H+]為pH = 3溶液之10倍　(E) 40 °C時，[H+] = 10−7 M的溶液呈中性

編碼 　**05102303** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACD

解析 　(B) pH≒7　  
(C)純水升溫時pH值減小　  
(D) pH = 2時，[H+] = 10−2 M；pH = 3時，[H+] = 10−3 M，= 10（倍）　  
(E)呈鹼性

18. 水在0 °C、25 °C之Kw分別為1.00 × 10−15、1.00 × 10−14，則下列哪幾項敘述正確？　(A)水之自身解離作用為吸熱反應　(B)水之自身解離作用為放熱反應　(C)水之解離常數隨溫度升高而減少　(D) 25 °C的純水pH = 7　(E) 0 °C的純水pH > 7

編碼 　**05102304** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ADE

解析 　(B)水之自身解離為中和作用之逆反應，故為吸熱反應　  
(C)由(A)可知，水之Kc隨溫度上升而增加

19. 下列關於純水及水溶液的敘述，哪些正確？　(A)溫度不同但pH = 1之兩水溶液，其[H+]以80 °C者為大　(B) 25 °C時，純水pKw = 14，而0.10 M NaOH(aq) pKw > 14　(C) 80 °C時，pH = 7的水溶液呈鹼性　(D) 80 °C時，pH + pOH > 14　(E) 10 °C時pH = 7的水溶液呈酸性

編碼 　**05102305** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

解析 　(A) pH = 1，∴[H+] = 10−1（M），應一樣大  
(B)溫度相同，任何水溶液的pKw均一樣  
(C) 25 °C時，純水pH = 7，溫度 > 25 °C時，純水pH < 7，∴pH = 7為鹼性  
(D) 80 °C，pH + pOH < 14  
(E) 10 °C時，Kw < 10−14，∴pKw > 14故純水pH > 7，當pH = 7時，溶液呈酸性

20. 當溫度升高時，水之Kw值增大，若25 °C，Kw = l.0 × 10−14，60 °C時，Kw = 1.0 × 10−13，下列敘述哪些錯誤？　(A) 25 °C純水的pH = 7，60°C純水的pH = 6.5　(B) 60 °C時pH + pOH = l4　(C) 25 °C時0.10 M HCl水溶液pH = 1，60 °C時0.l0 M HCl水溶液之pH < 1　(D) 25 °C時pH = 7溶液為中性溶液，60 °C時pH = 7溶液為鹼性溶液　(E)溫度不同但均為pH = l之兩水溶液，其氫離子濃度25 °C時比60 °C者為大

編碼 　**05102306** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCE

解析 　(B) pH + pOH = pKw = 13　(C) pH皆等於1　(E) [H+]皆等於10−1 M

21. 若將1 M CH3COOH加水稀釋後，則下列各項溶液性質的變化，哪些正確？　(A) [H+]變小　(B) H+ 變多　(C)解離度變大　(D) Ka變小　(E)導電性變大

編碼 　**05102307** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABC

解析 　加水稀釋右移，∴α變大，CH3COO−、H+ 之mol數增加，Ka不變，但因稀釋，故各物之濃度均降低，導電性降低

22. 以0.01莫耳HCl及0.01莫耳CH3COONa稀釋成1升之溶液，下列敘述哪些正確？　(A) [Na+] > [H+] > [OH−]　(B) [Cl−] = [Na+]　(C) [CH3COOH] > [H+] > [OH−]　(D) [CH3COOH] > [Cl−]　(E) [CH3COO−] > [CH3COOH]

編碼 　**05102308** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABC

解析 　由CH3COO− + H+ → CH3COOH可知，形成0.01 M CH3COOH，  
∴[Na+] = [Cl−] > [CH3COOH] > [H+] = [CH3COO−] > [OH−]

23. 設兩種酸HX與HY的水溶液，如HX的酸性較HY強，則下列敘述哪些正確？　(A) HX的Ka大於HY的Ka　(B)反應HY + X−HX + Y−的平衡向右　(C)同濃度的HX與HY溶液之[H+]比較：HX > HY　(D) X−的鹼性比Y−強　(E)同莫耳數的HX與HY，HX的當量數大於HY的當量數

編碼 　**05102309** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AC

解析 　酸之Ka值愈大，該酸之酸性愈強，其共軛鹼愈弱，愈不易取得H+，但同莫耳數的HX與HY之當量數則相等

24. 已知Ka：HF 6.5 × 10−4；HNO2 5.1 × 10−4；HS− 1.2 × 10−15；HSO3− 6.2 × 10−8，則下列哪幾項錯誤？　(A)上列最強酸為HF　(B)上列最強的共軛鹼為F−　(C) HNO2 + S2−HS− + NO2−之反應趨向生成物　(D)酸性HS− > HSO3−　(E)與H+結合之傾向大小：NO2− > S2−

編碼 　**05102310** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BDE

解析 　(A)酸之強度：HF > HNO2 > HSO3− > HS−  
(B)共軛鹼強度：F− < NO2− < SO32− < S2−（愈強的酸，其共軛鹼愈弱）  
(C) HA + B−HB + A−，若Ka：HA > HB則反應傾向產物  
(E)鹼性愈強愈易與H+結合

25. CH3COOHH+ + CH3COO− Ka = 1.8 × 10−5（25 °C），若將25 °C，0.1 M CH3COOH(aq)加熱至40 °C，則下列哪幾項正確？　(A) [H+]變大　(B)解離度變大　(C) Ka變大　(D) Ka不變　(E)解離度變小

編碼 　**05102311** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABC

解析 　醋酸之解離為吸熱反應。故升溫後，[H+]、α，Ka均增大

26. 同濃度、同體積的醋酸與鹽酸，下列有關兩者性質之比較，哪幾項醋酸小於鹽酸？　(A) pH值　(B)解離平衡常數Ka　(C)滴定此兩種酸，使溶液呈中性時所需的氫氧化鈉莫耳數　(D)滴定此兩種酸，達當量點所需的氫氧化鈉莫耳數　(E)解離百分率

編碼 　**05102312** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCE

解析 　溶液中酸的濃度、H+濃度、pH、當量數等的關係要釐清。酸的濃度是指每升溶液中HA的莫耳數，包括解離及未解離者；當量數是指這些酸所能釋出的H+的總數，即可以和該酸產生中和反應的OH−總數。每莫耳鹽酸及醋酸皆同樣可以和一莫耳氫氧化鈉反應，故兩者之當量數相等；pH值則是針對溶液中的H+，醋酸的解離百分比較鹽酸小，同濃度之溶液中，醋酸的[H+]較鹽酸小，故pH值較大

27. 某一稀鹽酸溶液，通以H2S氣體後，溶液之pH = 5.0，[H2S] = 0.10 M。則該溶液中：（H2S：Ka1 = 1.1 × 10−7，Ka2 = 1.3 × 10−13）　(A) [S2−] = 1.4 × 10−11 M　(B) [H2S] > [H+]　(C) [H+] > [S2−]　(D) [H+] > [OH−]　(E) [HS−] > [S2−]

編碼 　**05102313** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABCDE

解析 　K = 1.1 × 10−7 × 1.3 × 10−13 = 1.43 × 10−20，即1.43 × 10−20 =，  
故1.43 × 10−20 ⇒ [S2−] = 1.43 × 10−11 M，  
  
，即x = 1.1×10−3 M

28. 已知H2S之Ka1、Ka2分別為1.0 × 10−7、1.3 × 10−13，則在0.10 M H2S溶液中，下列敘述哪些正確？　(A) pH = 4　(B) [S2−] = 1.3 × 10−13 M　(C) [HS−] = 1.0 × 10−4 M　(D) [H2S] + [HS−] + [S2−] = 0.10 M　(E) 2[H+] = 2[HS−] + 2[OH−] + [S2−]

編碼 　**05102314** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABCD

解析 　Ka1 >> Ka2，故[H+]主要來自Ka1，  
[H+] === 1.0 × 10−4（M）　pH = 4  
由於Ka2很小，所以[H+]≒[HS−] = 10−4 M  
Ka2=，∴[S2−] = 1.3 × 10−13（M）  
由電荷平衡原理知下列等式：[H+] = [HS−] + 2[S2−] + [OH−]  
又平衡時，溶液中：[H2S] + [HS−] + [S2−] =原來H2S的濃度= 0.10 M

29. 已知甲胺（CH3NH2）在水中呈鹼性，其Kb = 4.0 × 10−4，下列有關0.10 M甲胺（CH3NH2）水溶液的敘述哪些正確？　(A)甲胺之解離反應式為：CH3NH2 + H2O → CH3NH3+ + OH−　(B)甲胺之解離百分率為0.04%　(C)溶液之[OH−]約為6.3 × 10−3 M　(D)溶液中[CH3NH3+]約為6.3 × 10−3 M　(E) CH3NH3+之Ka為2.5 × 10−3

編碼 　**05102315** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACD

解析 　  
[OH−] = x == 6.3 × 10−3(M) = [CH3NH3+]  
解離百分比==6.3%，CH3NH3+ 之Ka=

30. 若某一元弱酸（HA）溶液體積稀釋為5倍，下列敘述哪些正確？　(A) Ka維持定值　(B) [H+]約為未稀釋前倍　(C)解離度較未稀釋前低　(D) HA莫耳數下降　(E) pH值下降

編碼 　**05102316** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AD

解析 　弱酸溶液之[H+] = [A−] =  
解離度α =，稀釋後[H+]、[A−]、[HA]濃度下降  
但解離度增加，故HA莫耳數下降，H+、A−莫耳數上升

31. 已知碳酸Ka1 = 4.5 × 10−7，Ka2 = 4.7 × 10−11，若取一體積莫耳濃度為C0的碳酸溶液，則下列關係式哪些正確？　(A) C0 = [H2CO3] + [CO32−] + [HCO3−]　(B) [OH−] = [H+] + [CO32−] + [HCO3−]　(C) [H+]≒C0　(D) [H2CO3] >> [HCO3−]　(E) [CO32−]≒ 4.7 × 10−11（M）

編碼 　**05102317** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ADE

解析 　此酸性解離可以下列表示：  
  
⇒ Ka1 =(∵C0 >> x >> y)  
  
⇒ Ka2 =  
(B) [OH−] = [H+] − 2[CO32−] − [HCO3−]  
(C)

32. 若要使某一弱酸溶液HA中的[A−]與[H+]濃度上升，可進行下列哪些操作？　(A)加入NaA固體　(B)加入純HA　(C)加熱使水蒸發　(D)稀釋體積，使解離度上升　(E)加入HCl

編碼 　**05102318** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BC

解析 　(A)加入A−可使[A−]上升，但因同離子效應會抑制HA解離，[H+]下降  
(B)(C)增加[HA]濃度可使[A−]、[H+]上升  
(D) [A−]、[H+]皆下降  
(E)加入HCl可使[H+]上升，但因同離子效應會抑制HA解離，[A−]下降

33. 醋酸的Ka值在25 °C時為1.8 × 10−5，若將醋酸溶液由25 °C加熱至60 °C，關於下列性質改變的敘述哪些正確？（假設水氣蒸發可忽略）　(A)解離度增加　(B) [CH3COOH]下降　(C) pH值上升　(D) Ka維持定值　(E) CH3COO−莫耳數增加

編碼 　**05102319** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABE

解析 　醋酸解離：CH3COOHCH3COO− + H+；  
(A)(D)其解離度及Ka隨溫度上升而上升  
(B)(C)(E)解離度上升，[CH3COOH]、CH3COOH莫耳數下降；[H+]、[CH3COO−]、H+莫耳數、CH3COO−莫耳數上升

34. 下列關於0.1 M之苯甲酸溶液的各項性質，哪些錯誤？（Ka = 6.6 × 10−5）　(A) [C6H5COOH] = 0.01 M　(B) [C6H5COO−] = [H+]　(C) [H+] × [OH−] = 10−14（25 °C下）　(D) [H+] = 2.6 × 10−3 M　(E)

編碼 　**05102320** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCD

解析 　苯甲酸（C6H5COOH）解離可以下式表示：  
  
Ka=⇒ [C6H5COO−] = [H+] = x =2.6 × 10−3 M  
⇒ [C6H5COOH] = 0.1 − x ≒ 0.1 M

35. 根據下表的資料，下列各反應哪些平衡偏向右方？  
  
(A) H2PO3− + HCO3−H3PO3 + CO32−　(B) H2S + HCO3−HS− + H2CO3　(C) HC2O4− + HSO3−H2C2O4 + SO32−　(D) H2SO3 + HPO32−HSO3− + H2PO3−　(E) HCO3− + H2C2O4H2CO3 + HC2O4−

編碼 　**05102321** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　DE

解析 　當HA的Ka > HB的Ka時，反應：HA + B−HB + A−，平衡偏向右方  
(A) HCO3−之Ka = 4.7 × 10−11　H3PO3之Ka = 3.0 × 10−2平衡向左  
(B) H2S之Ka = 9.0 × 10−8　H2CO3之Ka = 4.5 × 10−7平衡向左  
(C) HSO3−之Ka = 6.5 × 10−8　H2C2O4之Ka = 5.6 × 10−2平衡向左  
(D) H2SO3之Ka = 1.4 × 10−2　H2PO3−之Ka = 1.7 × 10−7平衡向右  
(E) H2C2O4之Ka = 5.6 × 10−2　H2CO3之Ka = 4.5 × 10−7平衡向右

【非選擇題】

1. pH = 0時，[H+]=？M

編碼 　**05102322** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　1

解析 　pH = 0⇒[H+] = 1 M

2. 25 °C時，0.10 M HCl水溶液中Kw值為若干？

編碼 　**05102323** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　1.0 × 10−14

3. 試求下列狀況下之[H+]及[OH−]：　  
(1) 1.0 M鹽酸溶液中。（25 °C時）  
(2) 1.0 M氫氧化鋇溶液中。（25 °C時）  
(3)純水中之[H+]及[OH−]。（60 °C時，此時Kw = 9.0 × 10−14）

編碼 　**05102324** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)[H+] = 1.0 M，[OH−] = 1.0 × 10−14 M;(2)[H+] = 5.0 × 10−15 M，[OH−] = 2.0 M;(3)[H+] = [OH−] = 3.0 × 10−7 M

解析 　(1) HCl為強酸，在水中完全解離HCl(aq)→H+(aq)+ Cl−(aq)　[H+] = 1.0 M，  
　[OH−]=M  
(2)氫氧化鋇為強鹼，在水中完全解離，Ba(OH)2(aq) → Ba2+(aq) + 2OH−(aq)，  
　[OH−] = 2[Ba(OH)2] = 2.0 M，[H+]=M  
(3)純水中，[H+] = [OH−]，[H+][OH−] = Kw，  
　25 °C：[H+][OH−] = [H+]2 = [OH−]2 = 9.0 × 10−14 M2，  
　M

4. (1)含有[OH−] = 1.0 × 10−3 M水溶液中之[H+]為若干？　  
(2)設S.T.P.下2.24升的HCl溶於足量水以配成10.0升溶液。其中[H+]及[OH−]各為若干M？（Cl = 35.5）  
(3)承(2)，取HCl溶液100毫升再以水稀釋至1.00升。求所得溶液中之[OH−]若干？

編碼 　**05102325** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)1.0 × 10−11 M;(2)[H+] = 0.0100 M，[OH−] = 1.0 × 10−12 M;(3) 1.00 × 10−11 M

解析 　(1)[H+]=M  
(2)[HCl]=M，[H+]=0.0100M，[OH−]=M  
(3)[HCl]=M，[H+]=1.00 × 10−3M，[OH−] = 1.00 × 10−11 M

5. 0.0005 M稀H2SO4(aq)之pH =？

編碼 　**05102326** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　3

解析 　H2SO4為雙質子酸，故[H+] = 2[H2SO4] = 2 × (5 × 10−4) = 10−3 M

6. 2 × 10−3 M HCl(aq)其pH =？（log2 = 0.30）

編碼 　**05102327** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　2.7

解析 　[H+] = [HCl] = 2 × 10−3，pH = 3 − log 2 = 2.7

7. 若氫氧化鈣在水中完全解離：Ca(OH)2 → Ca2+ + 2OH−若將37毫克的氫氧化鈣溶成1升的水溶液，回答下列各題：  
(1)溶液中的pH值為何？  
(2)若從此溶液中取出1毫升，稀釋成1升，則溶液中的[OH−]為何？

編碼 　**05102328** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)11;(2)1.01 × 10−6 M

解析 　Ca(OH)2分子量= 74，  
(1) Ca(OH)2之莫耳數=（mol），  
　[OH−] =⇒ pOH=3，故pH = 11  
(2)稀釋後1.0 × 10−3 × 1（mL）= CM × 1000（mL）⇒ CM = 10−6（M），  
　須考慮純水本身有[OH−]由[H+]．[OH−] = Kw可得，x(10−6 + x) = 10−14  
　⇒ x = 1.0 × 10−8 ⇒ [OH−] = 1.01 × 10−6 M

8. 自點滴管滴出之20滴水溶液，其體積為1.0毫升。  
(1)每滴之體積為若干？  
(2)一滴0.20 M HCl加在100毫升之H2O時，[H+]為若干？  
(3)承(2)，水中[H+]變為純水時的若干倍？

編碼 　**05102329** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)0.050 mL;(2)1.0 × 10−4 M;(3)1000

解析 　(1) 20滴= 1.0 mL，1滴= 1.0/20 = 0.050 mL（平均）  
(2) 0.05 mL = 5.0 × 10−2 mL = 5.0 × 10−5升，  
　(5.0 × 10−5升)(0.20莫耳／升) = 1.0 × 10−5莫耳HCl，  
　[H+]=  
(3)

9. 血液pH值為7.40，其[H+]為若干M？

編碼 　**05102330** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　4 × 10−8M

10. 25 °C時，HNO2之Ka值= 7.2 × 10−4 M，CH3COOH的Ka值= 1.8 × 10−5 M，試比較HNO2與CH3COOH之酸強度。

編碼 　**05102331** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　Ka大者，酸性較強，故HNO2 > CH3COOH

11. (1)下列三種酸中，何者為最強之酸？　(2)何者為最弱之酸？  
亞硝酸HNO2　K = 5.1 × 10−4  
亞硫酸H2SO3　K = 1.7 × 10−2  
磷酸H3PO4　K = 7.1 × 10−3

編碼 　**05102332** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)H2SO3;(2)HNO2

解析 　Ka愈大，則酸之強度愈大。最強酸為H2SO3，最強酸為HNO2

12. 0.100 M HF溶液中，[H+] = 8.0 × 10−3 M，求其Ka =？

編碼 　**05102333** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　7.0 × 10−4

解析 　  
Ka =7.0 × 10−4

13. 求0.2 M氨水中[OH−] =？（Kb = 1.6 × 10−5）。

編碼 　**05102334** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　1.8 × 10−3 M

解析 　[OH−] =（M）

14. 已知：HA的Ka = 1 × 10−5，HB的Ka = 1 × 10−6，HC的Ka = 1 × 10−8，試比較濃度均為0.1 M的NaA、NaB、NaC水溶液中OH− 濃度大小。

編碼 　**05102335** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　NaC > NaB > NaA

解析 　由Ka得知酸性HA > HB > HC，故其共軛鹼的鹼性應為A− < B− < C−

15. 0.10 M HCN(aq)的pH值為5.10，求HCN的解離常數Ka。

編碼 　**05102336** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　Ka = 6.4 × 10−10

解析 　pH = −log[H+] = 5.10，[H+] = 8.0 × 10−6 M  
HCNH+ + CN−  
平衡時[H+] = [CN−] = 8.0 × 10−6 M，[HCN] = 0.10 − 8.0 × 10−6 M，  
∴Ka =M

16. HCNO和HCN之Ka分別為1.7 × 10−4及4.0 × 10−10，則0.1 M HCNO溶液中[H+]約為0.1 M HCN溶液中的若干倍？

編碼 　**05102337** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　653

解析 　(1)　  
　⇒M  
(2) HCN中[H+] == 6.32 × 10−6 M  
(3)= 653

17. 某單質子弱酸HA，其濃度為0.030 M，[H+] = 6.5 × 10−4 M，試求其Ka。

編碼 　**05102338** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　1.5 × 10−5

解析 　  
Ka== 1.5 × 10−5

18. 已知CH3COOH之Ka = 1.8 × 10−5，求1.0 M CH3COOH溶液中，[H+] =？

編碼 　**05102339** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　4.2 × 10−3 M

解析 　[H+] == 4.24 × 10−3 M

19. 0.100 M醋酸溶液之解離度為1.34%，1.00 M醋酸溶液之解離度若干？

編碼 　**05102340** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　0.424%

解析 　(1)先求Ka  
　平衡濃度：[H+] = 0.100 × 1.34 × 10−2 = 1.34 × 10−3 M = [CH3COO−]  
　[CH3COOH] = 0.100 − 1.34 × 10−3 ≒ 0.100 M，  
　∴Ka =  
(2)求解離度%

20. 一元弱酸HA加水稀釋，使體積變為原體積16倍時，則：  
(1)導電度是否改變？  
(2) [H+]變為原有幾倍？  
(3)解離度變為原有幾倍？

編碼 　**05102341** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)導電度降低;(2)倍;(3) 4倍

解析 　(1)因離子濃度減少  
(2)1  
(3)⇒

21. 已知氨之Kb = 1.8 × 10−5，求0.100 M氨水中OH− 之濃度及其解離度。

編碼 　**05102342** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　1.34 × 10−3 M，1.34%

解析 　  
M=[OH−]  
α =% = 1.34%

22. NH3(aq)之Kb = 1.8 × 10−5，求1.5 M氨水之pH？（log5.2 = 0.72）

編碼 　**05102343** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　11.72

解析 　  
M  
∴pOH = 3 − 1og5.2 = 2.28故pH = 14 − 2.28 = 11.72

23. C6H5NH2的Kb = 4.2 × 10−10，求0.100 M C6H5NH2(aq)中[OH−] =？

編碼 　**05102344** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　6.5 × 10−6 M

解析 　  
= 4.2 × 10−10 ⇒ x = 6.5 × 10−6 M

24. 0.1 M之某單質子弱鹼解離百分率為1%，求：  
(1)1 M的此單質子弱鹼解離百分率若干？  
(2)此單質子弱鹼Kb =？

編碼 　**05102345** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)0.32%;(2)1 × 10−5

解析 　(1)⇒%  
(2)Ka = α12C1 = (0.32 × 10−2)2 × 1 = 1 × 10−5

25. 25 °C時HF的Ka值為6.5 × 10−4，其共軛鹼的Kb值為何？

編碼 　**05102346** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　1.5 × 10−11

解析 　HF的共軛鹼為F−  
F− + H2OOH− + HF  
Kb == 1.5 × 10−11

26. 25 °C時NH3的Kb = 1.6 × 10−5，其共軛鹼的Ka值為何？

編碼 　**05102347** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　6.3 × 10−10

解析 　NH3的共軛酸為NH4+  
NH4+H+ + NH3　Ka== 6.3 × 10−10

27. 0.1 M的NaA水溶液中[OH−] = 1 × 10−3 M，求：(1)A−的Kb　(2)HA的Ka。

編碼 　**05102348** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)Kb = 1 × 10−5;(2)Ka = 1 × 10−9

解析 　(1) [OH−] == 1 × 10−3 ⇒ Kb = 1 × 10−5  
(2) Ka=

28. 25°C時，在0.10 M HNO2溶液中，HNO2分子及所有離子的濃度各為若干M？（Ka = 7.2 × 10−4）。

編碼 　**05102349** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　[H+] = [NO2−] = 0.008 M，[OH−] = 1.2 × 10−12 M，[HNO2] = 0.092 M

解析 　HNO2(aq)H+(aq) + NO2−(aq)  
平衡時[HNO2] = 0.10 − x，[H+] = x，[NO2−] = x  
∴⇒ x = 0.008 M  
[H+] = [NO2−] = 0.008 M，[OH−]== 1.2 × 10−12 M  
[HNO2] = 0.10 M − 0.008 M = 0.092 M

29. H2S之Ka1及Ka2分別為9.0 × 10−8與1.1 × 10−12，計算在0.10 M H2S溶液中，[H+]、[HS−]、[S2−]與[H2S]之值。

編碼 　**05102350** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　[H+] = 9.5 × 10−5M，[HS−] = 9.5 × 10−5 M，[S2−] = 1.1 × 10−12 M，[H2S] = 0.10 M

解析 　因Ka2 << Ka1，所以計算H+ 與HS− 濃度時，可以暫時不考慮第二階段解離。換言之，第二階段解離對[H+]與[HS−]的影響非常小，可以略而不計。  
H2SH+ + HS−平衡時[H+] = [HS−] = x，[H2S] = 0.10 − x，  
∴⇒ x = 9.5 × 10−5 = [H+] = [HS−]，[H2S]≒0.1  
  
= 1.1 × 10−12，∴　y = 1.1 × 10−12 M = [S2−]

30. 磷酸之Ka1、Ka2與Ka3分別為7.2 × 10−3、6.3 × 10−8與4.2 × 10−13。計算0.10 M H3PO4水溶液中[H+]、[H2PO4−]、[HPO42−]、[PO43−]與[H3PO4]之值。

編碼 　**05102351** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　[H+] = 2.3 × 10−2 M，[H2PO4−] = 2.3 × 10−2 M，[HPO42−] = 6.3 × 10−8M，[PO43−] = 1.2 × 10−18 M，[H3PO4] = 7.7 × 10−2 M

解析 　因Ka1 >> Ka2 >> Ka3，所以計算[H+]時，可以忽略第二及第三階段的解離反應，計算[HPO42−]時，可以忽略第三階段的解離反應。  
(1) H3PO4H+ + H2PO4−，= 7.2 × 10−3  
　故[H+] = [H2PO4−] = x = 2.3 × 10−2 M  
　[H3PO4] = (0.10 − x) = 7.7 × 10−2 M  
(2) Ka2 =⇒ [HPO42−] = 6.3 × 10−8 M  
(3) Ka3=⇒ [PO43−] = 1.2 × 10−18 M

31. 已知HCN之Ka = 4 × 10−10，求1.0 × 10−5 M HCN溶液中，[H+] =？

編碼 　**05102352** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　1.2 × 10−7 M

解析 　  
  
∴[H+] = x + y，[CN−] = x，[HCN]≒1.0 × 10−5，[OH−] = y  
∵Ka =  
即(x + y)x = 4 × 10−15…………………(1)  
[H+][OH−] = (x + y)y = 1 × 10−14……(2)  
(1) + (2)得[H+] = 1.2 × 10−7 M

32. 醋酸的Ka值為1.8 × 10−5 M，計算0.10 M與0.010 M醋酸之氫離子濃度，pH值和解離百分率。（log1.3 = 0.1，log4.2 = 0.6）

編碼 　**05102353** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　0.1 M醋酸：[H+] = 1.3 × 10−3，pH = 2.9，解離百分率= 1.3%；0.01 M醋酸：[H+] = 4.2 × 10−4，pH = 3.4，解離百分率= 4.2%

解析 　(1)醋酸濃度為0.10 M  
　1.8 × 10−5 =⇒ x = [H+] = 1.3 × 10−3 M  
　解離百分率=× 100% = 1.3%  
　pH = −log[H+] = −log(1.3 × 10−3) = 3 − log1.3 = 2.9  
(2)設醋酸濃度為0.010 M  
　1.8 × 10−5 =⇒ y = [H+] = 4.2 × 10−4 M  
　解離百分率=% = 4.2 %  
　pH = −log[H+] = 4 − log4.2 = 3.4

33. 1 M HCN加水稀釋，使體積變為100倍時：  
(1)解離度變為原有的若干倍？  
(2) [H+]變為原有的若干倍？  
(3) Ka是否改變？

編碼 　**05102354** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)10倍;(2)0.1倍;(3)不變

解析 　(1) α =，故解離度變為倍  
(2) [H+] =　∴[H+]的比即的比，故[H+]變為= 0.1倍  
(3) Ka僅與溫度有關

34. (1)試計算1.5 M氨水溶液中之[OH−]和pH值。（Kb = 1.6 × 10−5 M，log4.9 = 0.69）  
(2)試計算1.5M氨水的解離百分率。

編碼 　**05102355** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)[OH−] = 4.9 × 10−3 M，pH = 11.69;(2)0.33%

解析 　(1)　  
　⇒Ｍ  
　pOH = 3 − log4.9 = 2.31，H = 14 − 2.31 = 11.69  
(2)由(1)知[NH4+] = [OH−] = 4.9 × 10−3 M解離百分率=% = 0.33%

35. 常溫下，硫酸的Ka1趨近於無窮大，Ka2則等於1.2 × 10−2，求：  
(1) 0.040 M硫酸溶液中[H+]、[HSO4−]和[SO42−]各為多少？  
(2)將0.080 M硫酸和0.080 M氫氧化鈉等體積混合，則此混合液之[H+]為多少？

編碼 　**05102356** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)[H+] = 0.048 M，[HSO4−] = 0.032 M，[SO42−] = 0.008 M;(2)1.7 × 10−2 M

解析 　(1) Ka1無窮大，故0.040 M H2SO4第一階段完全解離出[H+] = 0.040 M  
　  
　Ka2==1.2 × 10−2，解出x = 0.008（M）  
　[H+] = 0.040 + 0.008 = 0.048（M）  
　[HSO4−] = 0.040 − 0.008 = 0.032（M）  
　[SO42−] = 0.008 M  
(2)由於等體積混合濃度減半，故H2SO4和NaOH混合反應後[HSO4−] = 0.040 M，  
　未解離前混合溶液之[HSO4−] = 0.040 M  
　  
　，解出x = 1.7 × 10−2（M）

36. 0.100 M氨水中的[OH−]，pH及氨的解離百分率各為若干？（NH3之Kb = 1.8 × 10−5，log1.3 = 0.11）

編碼 　**05102357** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　pH = 11.11，解離百分率為1.3%

解析 　  
1.8 × 10−5 ⇒ [OH−] = x = 1.3 × 10−3 M，故pOH = 2.89 ⇒ pH = 11.11  
100% = 1.3%

37. 氨的鹼解離常數Kb = 1.8 × 10−5（25 °C下），請根據此數據計算0.1 M氨水溶液的pH值與氨水的解離百分率。

編碼 　**05102358** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)1.34%;(2)11.13

解析 　解離度為α，氨水的解離可以下式表示：  
  
Kb =⇒ α = 1.34%  
⇒ [OH−] = 0.1α = 1.34 × 10−3 (M)，pOH = 2.87，pH = 11.13

4-4鹽

【單選題】

1. 在同一當量濃度下，下列哪一鹽類的酸性最強？　(A) Na2SO3　(B) NH4NO3　(C) KClO4　(D) (NH4)2CO3

編碼 　**05100094** 難易度 　易　　　　 出處 　日大　 解答 　B

解析 　(A)弱鹼性　(C)中性　(D)弱鹼性

2. 下列哪個化合物，在pH = 4之水中的溶解度，明顯高於其在中性之水中的溶解度？　(A) BaF2　(B) PbSO4　(C) AgI　(D) Hg2I2

編碼 　**05100095** 難易度 　中　　　　 出處 　91指考　 解答 　A

解析 　pH = 4為酸性溶液，鹼性物質較易溶於此溶液中

3. 濃度均為0.1 M的下列水溶液，何者的導電度最大？　(A) H3PO4　(B) NaH2PO4　(C) Na2HPO4　(D) Na3PO4　(E) Na2HPO3

編碼 　**05100096** 難易度 　中　　　　 出處 　94指考　 解答 　D

解析 　溶液中離子總濃度愈大，導電度愈大，各選項中離子總濃度分別約為  
(A) 0.1 M　(B) 0.2 M　(C) 0.3 M　(D) 0.4 M　(E) 0.3 M

4. 濃度均為0.1 M的下列五種物質的水溶液：(甲) NH3；(乙) NH4Cl；(丙) CH3COOH；(丁) CH3COONa；(戊) CH3COONH4試問其pH值由低至高的排列順序，下列哪一選項正確？　(A)乙丙戊甲丁　(B)丙乙丁戊甲　(C)乙丙丁甲戊　(D)戊丙乙甲丁　(E)丙乙戊丁甲

編碼 　**05100097** 難易度 　中　　　　 出處 　98指考　 解答 　E

解析 　NH3與CH3COONa皆呈鹼性，但NH3鹼性較強，CH3COONH4接近中性，NH4Cl與CH3COOH皆呈酸性，但CH3COOH酸性較強，故pH值：丙＜乙＜戊＜丁＜甲

5. 下列哪一選項中的各個化合物，溶於水後皆呈鹼性？　(A) NH4Cl、Cu(NO3)2、C2H5OH　(B) NH4Cl、KCl、NaHCO3　(C) Cu(NO3)2、NaF、C2H5OH　(D) NaF、K2CO3、NaHCO3　(E) KCl、Cu(NO3)2、K2CO3

編碼 　**05100098** 難易度 　中　　　　 出處 　100指考　 解答 　D

解析 　各選項物質中的酸鹼性分別為　(A)酸性、酸性、中性　(B)酸性、中性、鹼性　(C)酸性、鹼性、中性　(D)鹼性、鹼性、鹼性　(E)中性、酸性、鹼性

6. 25 °C時，測得0.05 M之NaNO2水溶液之pH = 8，依此求得HNO2之解離常數Ka為？　(A) 5　(B) 5 × 10−4　(C) 2 × 10−5　(D) 2 × 10−11

編碼 　**05100403** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄女中段考題　 解答 　B

解析 　由NO2− 進行水解，可得[OH−] =  
10−6 =⇒ Ka = 5 × 10−4

7. 下列何者不屬於正鹽？　(A) Na3PO4　(B) NaH2PO2　(C) Na2HPO3　(D) NaH2PO3

編碼 　**05100404** 難易度 　易　　　　 出處 　基隆女中段考題　 解答 　D

解析 　(D) H3PO3為雙質子酸，故NaH2PO3尚有一可解離H+，為酸式鹽

8. 在Na3PO4的水溶液中，通入HCl氣體，當pH=2時，則溶液中何種粒子的濃度最大？（H3PO4之Ka1 = 7.1 × 10−3、Ka2 = 6.3 × 10−8、Ka3 = 4.4 × 10−13）　(A) H3PO4　(B) H2PO4−　(C) HPO42−　(D) PO43−

編碼 　**05100405** 難易度 　中　　　　 出處 　臺中女中段考題　 解答 　A

解析 　由pH = 2可知pKa1最接近，故[H+] = Ka1 ×  
10−2 = 7.1 × 10−3 ×⇒[H3PO4] = 1.4[H2PO4−]，故以[H3PO4]最大

9. 在等濃度的鹽酸與氨水等體積混合後，溶液中各物種濃度關係何者正確？　(A) [NH4+] = [Cl−]　(B) [H+] = [OH−]　(C) [H+] >> [OH−]　(D) [NH3] = [NH4+]

編碼 　**05100406** 難易度 　中　　　　 出處 　中壢高中段考題　 解答 　C

解析 　依題意，HCl與NH3恰中和，產生NH4+ 及Cl− 其中NH4+ + H2O → NH4OH + H+，故  
(A) [NH4+] < [Cl−]　  
(B) [H+] > [OH−]　  
(C)溶液呈酸性，故[H+] >> [OH−]　  
(D) [NH4+] > [NH3]

10. 已知0.16 M某一元酸（*K*a = 1.0 × 10−8）的鈉鹽（NaA）水溶液，則下列敘述何者正確？　(A)此溶液的pH值為8　(B) [OH−] = 4.0 × 10−4 M　(C)此溶液的pH < 7　(D) [A−] = 4.0 × 10−4 M

編碼 　**05100407** 難易度 　中　　　　 出處 　大里高中段考題　 解答 　B

解析 　A− + H2OHA + OH−  
⇒ *x* = 4.0 × 10−4 M = [OH−]  
(A)(C) pOH = −log(4.0 × 10−4) = 3.4  
pH = 14 − 3.4 = 10.6  
(D) 0.16 − 4.0 × 10−4 ≈ 0.16 M = [A−]

11. 四種水溶液分別含0.1 M之　(a) Na(CH3COO)　(b) NH4Cl　(c) NH4(CH3COO)　(d) NH4(HSO4)，則溶液之pH值大小排列順序，何者正確？　(A) c > a > b > d　(B) c > a > d > b　(C) a > c > d > b　(D) a > c > b > d

編碼 　**05100408** 難易度 　中　　　　 出處 　大里高中段考題　 解答 　D

解析 　(a) NaOH強鹼、CH3COOH弱酸 ⇒ Na(CH3COO)呈鹼性  
(b) NH3弱鹼、HCl強酸 ⇒ NH4Cl呈酸性  
(c) NH3弱鹼、CH3COOH弱酸 ⇒ 兩者強度相當，NH4(CH3COO)接近中性  
(d) H2SO4為二元強酸 ⇒ NH4(HSO4)酸性最大，pH值最小 ⇒ a > c > b > d

12. 下列何者稱為亞磷酸氫鈉？　(A) NaH2PO2　(B) Na2HPO3　(C) NaH2PO3　(D) Na2HPO4

編碼 　**05102359** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(A)NaH2PO2：次磷酸鈉　(B)亞磷酸鈉　(D)磷酸氫二鈉

13. 下列溶液中哪一種溶液的pH值最小？　(A) 0.1 M Na2SO4　(B) 0.1 M NaHCO3　(C) 0.1 M NH4Cl　(D) 0.1 M NH4C2H3O2

編碼 　**05102360** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(A)中性　(B)鹼性　(C)酸性　(D)中性

14. 1 M下列溶液（均0.1 M）中，pH大小次序為何？　(a) HCl　(b) KOH　(c) NaNO3　(d) CH3COONa　(e) NH4Cl　(A) a > e > c > d > b　(B) a > d > e > c > b　(C) b > d > c > e > a　(D) b > c > e > d > a

編碼 　**05102361** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(a)強酸　(b)強鹼　(c)中性　(d) CH3COO−水解後呈弱鹼性　(e) NH4+水解後呈弱酸性

15. 設0.10 M之NaX溶液，其pH = 11，則HX之Ka值約為：　(A) 1.0 × 10−1　(B) 1.0 × 10−11　(C) 1.0 × 10−9　(D) 1.0 × 10−3

編碼 　**05102362** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　pH = 11，∴[OH−] = 10−3，Kb =⇒ Ka = 10−9

16. NaCN(s)之水溶液呈弱鹼性是由於：　(A) Na+易水解，而CN− 很安定　(B) Na+ 很安定，而CN− 易水解　(C) Na+，CN− 皆易水解　(D) Na+，CN− 皆不易水解

編碼 　**05102363** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　Na+ 不水解呈中性，CN− 水解呈鹼性

17. H2SO3之Ka1 = 1.7 × 10−2，Ka2 = 6.4 × 10−8，求在1.6 M Na2SO3溶液之[H+] = ？M　(A) 2 × 10−11　(B) 5 × 10−10　(C) 2 × 10−10　(D) 5 × 10−9

編碼 　**05102364** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　由於Kb1 << Kb2，故僅考量第一階段水解  
  
⇒ [OH−] = x = 5 × 10−4　即[H+] =M

18. 同濃度之下列各種鹽水溶液，何者之鹼性最強？　(A) NH4NO3　(B) KNO3　(C) Na2CO3　(D) KHCO3

編碼 　**05102365** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　弱酸與強鹼所形成的鹽具鹼性，故Na2CO3與KHCO3的水溶液呈鹼性，HCO3− 之酸性大於CO32−，故Na2CO3之鹼性大於KHCO3

19. 下列何種鹽之中文名稱不正確？　(A) NaH2PO2 —次磷酸氫鈉　(B) Na2HPO3 —亞磷酸鈉　(C) NaH2PO3 —亞磷酸氫鈉　(D) Na2HPO4 —磷酸氫二鈉

編碼 　**05102366** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　次磷酸H3PO2只有一個H可被Na取代，NaH2PO2之中文名稱為次磷酸鈉。亞磷酸H3PO3有兩個H可被Na取代，NaH2PO3為亞磷酸氫鈉，Na2HPO3為亞磷酸鈉

20. 25 °C時，某種單質子酸之Ka = 1.0 × 10−5。則其0.10 M鈉鹽水溶液之pH值約為：　(A) 8.0　(B) 9.0　(C) 10　(D) 11

編碼 　**05102367** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　  
⇒ [OH−] = x = 1 × 10−5 M，故pOH = 5 ⇒ pH = 9

21. 將0.02莫耳醋酸鈉溶在100毫升0.1 M鹽酸中，則此溶液：　(A)呈鹼性，能使紅石蕊試紙變藍　(B)呈酸性，能使藍石蕊試紙變紅　(C)呈鹼性，能使藍石蕊試紙變紅　(D)呈酸性，能使紅石蕊試紙變藍

編碼 　**05102368** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析   
  
[H+] =Ka = Ka，呈酸性

22. 1 N的下列溶液中pH由小而大的次序為何？　(a) Na2CO3　(b) CH3COONH4　(c) NaOH　(d) (NH4)2SO4　(e) HCl　(A) abcde　(B) ecbda　(C) eabdc　(D) edbac

編碼 　**05102369** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(a) CO32−水解，∴呈弱鹼性  
(b) CH3COOH之Ka等於NH3之Kb，∴中性  
(d) NH4+水解，∴弱酸性

23. 下列何項水溶液之pH最高？　(A) 0.5 N NH4Cl　(B) 0.5 N KC2H3O2　(C) 10−6 M HCl　(D) 0.5 N NaHSO4

編碼 　**05102370** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　C2H3O2−水解呈鹼性，其餘均呈酸性

24. 下列0.10 M水溶液之pH值何者最大？　(A) (NH4)2SO4　(B) NH4Cl　(C) NH4NO3　(D) NH4CH3COO

編碼 　**05102371** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　銨鹽為弱鹼NH3所形成的鹽，若其陰離子來自強酸，如H2SO4、HCl、HNO3，則水溶液呈酸性。NH4CH3COO之陰離子來自弱酸CH3COOH，其水溶液接近中性，故pH值最大

25. 同濃度之下列各種鹽之水溶液，何者pH值最大？　(A) NaClO　(B) NaClO2　(C) NaClO3　(D) NaClO4

編碼 　**05102372** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　酸的強度比較：HClO4 > HClO3 > HClO2 > HClO  
愈強酸的共軛鹼為愈弱鹼，故鹼性比較：ClO− > ClO2− > ClO3− > ClO4−

26. HA之解離平衡常數Ka為1.0 × 10−6，則其鈉鹽NaA之水解平衡常數為下列何者？　(A) 1.0 × 10−14　(B) 1.0 × 10−10　(C) 1.0 × 10−8　(D) 1.0 × 10−6

編碼 　**05102373** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　共軛酸鹼對之Ka與Kb的關係為Ka × Kb = Kw  
NaA之水解平衡常數Kb== 1.0 × 10−8

27. 已知NH3之Kb = 1.6 × 10−5，則0.10 M (NH4)2SO4溶液之[H+]為多少M？　(A) 4.0 × 10−3　(B) 1.1 × 10−5　(C) 1.6 × 10−6　(D) 7.9 × 10−6

編碼 　**05102374** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　0.10 M (NH4)2SO4溶液中含[NH4+] = 0.20 M  
NH4+NH3 + H+  
[H+] === 1.1 × 10−5（M）

28. 含單質子酸KHC8H4O4（式量= 204）的試樣1.08克，以45.0毫升的0.10 M NaOH溶液滴定恰好達當量點，則有關此試樣中含KHC8H4O4的各種量，下列敘述何者不正確？　(A)含4.50毫克當量的KHC8H4O4　(B)含918毫克的KHC8H4O4　(C)含5.29毫莫耳的KHC8H4O4　(D)含85%的KHC8H4O4

編碼 　**05102375** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(A)酸鹼滴定達當量點時，酸的當量數 = 鹼的當量數  
　KHC8H4O4之當量數 = 0.10 ×= 4.5 × 10−3（當量） = 4.5（毫當量）  
(B) KHC8H4O4為單質子酸，故其克當量 = 式量 = 204，204 × 4.5 = 918毫克  
(C)毫莫耳  
(D)% = 85%

29. 2C M CH3COOH與2C M NaOH等體積混合時，達平衡後，[OH−]等於：　(A) 　(B) 　(C)　(D)

編碼 　**05102376** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　  
  
故⇒ x =

30. a莫耳（a < 0.1）NH4Cl溶於1升的水中，水溶液中之[OH−] =？（已知氨水之解離常數為Kb）　(A)　(B)　(C)　(D)

編碼 　**05102377** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　  
⇒ [H+] = x =，[OH−]=

31. 常溫下四種弱酸之解離常數如下表，則濃度同為0.10 M之鹽類水溶液，何者pH值最大？  
  
(A) NaCH3COO　(B) Na2SO4　(C) NaHS　(D) NaCN

編碼 　**05102378** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　四種鈉鹽之陰離子的Kb愈大者，在溶液中水解產生的[OH−]愈大  
CH3COO− 之Kb == 5.6 × 10−10  
SO42− 之Kb =（SO42−幾乎不會水解）  
HS− 之Kb=  
CN− 之Kb == 1.6 × 10−5  
CN− 之Kb最大，其水溶液之pH值最大

32. HA為一單質子弱酸，已知常溫下0.10 M NaA溶液之pH值為11，則0.10 M的HA溶液之pH值最接近下列何者？　(A) 3　(B) 5　(C) 6　(D) 9

編碼 　**05102379** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　pH = 11的溶液[OH−] = 10−3 M  
Kb =，  
在0.10 M HA溶液中，  
[H+] == 1.0 × 10−5（M），pH = 5

33. 將0.25 M H3PO4溶液20毫升和0.50 M NaOH 20毫升混合所形成的溶液，相當於下列哪一種溶液？　(A) 0.125 M Na2HPO4(aq)　(B) 0.250 M Na2HPO4(aq)　(C) 0.125 M NaH2PO4(aq)　(D) 0.250 M NaH2PO4(aq)

編碼 　**05102380** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　H3PO4為酸，其莫耳數= 0.25 × 0.02 = 0.005（莫耳）  
NaOH為鹼，其莫耳數= 0.50 × 0.02 = 0.010（莫耳）  
中和反應：  
  
濃度（M）

34. 已知H3PO4之Ka1、Ka2、Ka3分別為7.2 × 10−3、6.4 × 10−8、4.2 × 10−13，則0.20 M鹽酸與0.20 M Na2HPO4溶液等體積混合所得的溶液之pH值最接近下列何者？（log2 = 0.3）　(A) 1.6　(B) 4.1　(C) 6.7　(D) 7.0

編碼 　**05102381** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　同濃度之溶液等體積混合，其濃度減半  
故混合之初濃度 [HCl] = 0.10 M　[Na2HPO4] = 0.10 M  
H+ + HPO42−H2PO4−  
K=  
故平衡時，反應幾乎完全，[H2PO4−] = 0.10 M  
[H+] == 8.0 × 10−5（M）  
pH = −log(8.0 × 10−5) = 5 − 3 log 2 = 5 − 3 × 0.3 = 4.1

35. 下列哪一鹽類並非酸式鹽？　(A) NaH2PO2　(B) Na2HPO4　(C) KHSO3　(D) NaHC2O4

編碼 　**05102382** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　酸式鹽具有可解離的氫離子（H+）  
(A) NaH2PO2Na++H2PO2−，無可解離的H+

36. 下列各鹽類水溶液濃度均為0.1 M，則哪一鹽類形成之水溶液pH值最高？　(A) KNO3　(B) Na2S　(C) NH4Cl　(D) NaHCO3

編碼 　**05102383** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(A)為中性　  
(C)為酸性　  
(B)(D)皆為鹼性鹽類，S2− 鹼性較HCO3− 強（共軛酸強度：H2CO3 > HS−）

37. 氫氧化鈉與等當量的醋酸完全反應，生成一鹽類，關於此鹽類的敘述何者正確？（醋酸Ka = 1.8 × 10−5，Kw = 1.0 × 10−14）　(A)完全反應後水溶液呈中性　(B)與鹼反應，故生成的鹽類為鹼式鹽　(C)此鹽類水解常數=　(D)此鹽類為(CH3COO)2Na

編碼 　**05102384** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(A)(B)(D)反應生成CH3COONa，為一鹼性的正鹽　  
(C)醋酸解離：CH3COOHH+ + CH3COO− ⇒ Ka =  
　醋酸鈉水解：CH3COO− + H2OCH3COOH + OH−  
　Kh=

38. 下列哪一離子為酸性離子？　(A) SO42−　(B) Na+　(C) SO32−　(D) HC2O4−

編碼 　**05102385** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(A)強酸根為中性  
(B)強鹼之金屬離子為中性  
(C)弱酸根為鹼性  
(D)尚有一分子H+ 可解離，呈酸性

39. 關於1 M氯化銨水溶液達平衡時，下列敘述何者有誤？　(A) [Cl−] < 1 M　(B) [NH4+] < [Cl−]　(C) [H+] > [OH−]　(D) [Cl−] + [OH−] = [NH4+] + [H+]

編碼 　**05102386** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(A) Cl− 為強酸根，不起水解反應，故[Cl−] = 1 M  
(B) NH4+ 在水中會水解，[NH4+] < [Cl−]  
(C)氯化銨為一酸性鹽類，水溶液呈酸性，[H+] > [OH−]  
(D)遵守電荷平衡，陽離子總電量 = 陰離子總電量

40. 下列各種酸鹼反應完全反應後（酸、鹼之當量數相等），哪一反應生成的鹽類必為酸性？　(A)強酸＋強鹼　(B)弱酸＋弱鹼　(C)弱酸＋強鹼　(D)強酸＋弱鹼

編碼 　**05102387** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(A)中性  
(B)不一定，需比較陰、陽離子的水解常數  
(C)鹼性

41. 酸與鹼反應會產生鹽類與水，下列各酸與鹼完全反應產生的鹽類，何者不溶於水？　(A) HCl + Ba(OH)2　(B) H2SO4 + Ba(OH)2　(C) HBr + KOH　(D) CH3COOH + NH3

編碼 　**05102388** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(A)生成BaCl2，易溶於水  
(B)生成BaSO4，不溶於水  
(C)生成KBr，易溶於水  
(D)生成CH3COONH4，易溶於水

42. NH3之鹼水解常數為Kb，當NH3與酸反應時生成銨鹽，則銨根（NH4+）之酸解離常數Ka可表示為何？　(A)　(B) Kw × Kb　(C)　(D) Kw −

編碼 　**05102389** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　NH3水解：NH3 + H2ONH4+ + OH− ⇒ Kb =  
NH4+解離：NH4+NH3 + H+ ⇒ Ka=

【多選題】

1. 下列有關水合離子之各項敘述哪些正確？　(A) Li+、Na+、K+、Rb+ 皆為鹼性陽離子　(B) Be2+、Mg2+、Ca2+、Sr2+、Ba2+ 皆為酸性陽離子　(C) Hg2+、Cu2+、Fe2+ 皆為酸性陽離子　(D) Cl−、Br−、ClO4−、NO3− 皆為中性陰離子　(E) HC2O4−、CH3COO−、HSO3−、NO2− 皆為酸性陰離子

編碼 　**05100409** 難易度 　中　　　　 出處 　武陵高中段考題　 解答 　CD

解析 　(A)強鹼陽離子皆為中性陽離子  
(B) Ca2+、Sr2+、Ba2+ 為強鹼陽離子，呈中性  
(E) CH3COO−，NO2− 為鹼性陰離子

2. 下列哪些物質是屬於酸性的正鹽？　(A) NaHSO4　(B) NH4Cl　(C) ZnI2　(D) BaF2　(E) KAl(SO4)2．12H2O

編碼 　**05100410** 難易度 　中　　　　 出處 　大里高中段考題　 解答 　BC

解析 　(A)為酸性的酸式鹽　(D)為鹼性的正鹽　(E)為酸性的複鹽

3. 下列各種難溶於水的鹽類，哪些在1.0 M硝酸溶液中可以溶解？　(A) FeS　(B) PbCrO4　(C) BaSO4　(D) AgCl　(E) CaCO3

編碼 　**05102390** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABE

解析 　難溶性鹽的陰離子若來自弱酸，則在強酸溶液中，會形成解離度小的弱酸，使平衡移向溶解的一方，如FeS之平衡：FeSFe2+ + S2−  
➀加入HNO3時H+ + S2−HS−  
➁ HS− + H+H2S  
➂ H2S與HS−皆為弱酸，不易解離，相當於從反應式的平衡中移去S2−，故平衡向右而溶解，其他PbCrO4與CaCO3亦是如此，但BaSO4與AgCl之陰離子來自強酸，則在強酸溶液中不溶

4. 下列哪些水溶液呈中性？　(A) Zn(NO3)2　(B) Na2CO3　(C) BaCl2　(D) KCN　(E) KClO4

編碼 　**05102391** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

解析 　(A)酸性　(B)鹼性　(D)鹼性

5. 下列哪幾項水溶液的pH < 7？　(A) Na2CO3　(B) CH3COONa　(C) (NH4)2SO4　(D) Al(NO3)3　(E) NaCl

編碼 　**05102392** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CD

解析 　(A)鹼性　(B)鹼性　(C)酸性　(D)酸性　(E)中性

6. 下列各酸式鹽溶於水，所得水溶液哪些呈酸性？　(A) NaHSO3　(B) NaHCO3　(C) NaHS　(D) NaH2PO3　(E) NaH2PO4

編碼 　**05102393** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ADE

解析 　酸式鹽中的NaHSO3，NaH2PO3，NaH2PO4呈酸性

7. 0.10 M NH4Cl水溶液達平衡時，下列哪些正確？（NH3之Kb = 2 × 10−5）　(A) [H+] = [OH−] + [NH3]　(B) [H+] > [OH−]　(C) [Cl−] = 0.1 M　(D) [NH4+]≒0.1 M　(E) [H+] = 1.4 × 10−5 M

編碼 　**05102394** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABCD

解析 　(A)由電中性[H+] + [NH4+] = [Cl−] + [OH−]及[NH4+] + [NH3] = 0.1，且氯離子濃度= 0.1 M，可得[H+] = [OH−] + [NH3]  
(B)∵[H+] = [OH−] + [NH3]，∴[H+] > [OH−]  
(D)  
　M

8. 將酚酞試劑滴入某化合物的0.1 M水溶液中，能呈現紅色，則此溶液可能是：　(A)硫酸鎂　(B)硝酸鋇　(C)氯化銨　(D)醋酸鉀　(E)磷酸鈉

編碼 　**05102395** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　DE

解析 　酚酞呈紅色，表鹼性溶液，醋酸鉀、磷酸鈉均呈鹼性，NH4Cl呈酸性，其餘(B)呈中性，(A)呈弱酸性

9. 下列五種鹽類中，哪些其水溶液呈鹼性？　(A)硫化銨　(B)氯化鉀　(C)苯甲酸鈉　(D)硫酸鈣　(E)硝酸鋇

編碼 　**05102396** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AC

解析 　➀強酸與強鹼形成的鹽水溶液呈中性如KCl，CaSO4，Ba(NO3)2  
➁弱酸與強鹼形成的鹽水溶液呈鹼性如C6H5COONa  
➂弱酸與弱鹼形成的鹽，若Kb > Ka則水溶液呈鹼性如(NH4)2S

10. 下列的1 M水溶液，哪些可使石蕊試紙變紅？　(A) NaCl　(B) CH3COONa　(C) NH4Cl　(D) H2SO3　(E) NaHSO4

編碼 　**05102397** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CDE

解析 　在酸性中石蕊才呈紅色，NH4Cl(aq)，H2SO3(aq)，NaHSO4(aq)呈酸性，NaCl（中性），CH3COONa（鹼性）

11. 下列哪幾項敘述哪些正確？　(A)構造簡單的是單鹽，構造複雜的是複鹽　(B) NaCl是單鹽，CuSO4‧5H2O是複鹽　(C)明礬為複鹽　(D)鹽均易溶於水　(E)溶於水的鹽類是電解質

編碼 　**05102398** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

解析 　(A)(B)複鹽：由二種鹽以簡單比例化合而成，溶於水中生成原鹽的離子。單鹽：酸與鹼反應，所生成的鹽，如NaCl；CuSO4‧5H2O  
(D)鹽並不一定易溶於水，如AgCl難溶  
(C)明礬KAl(SO4)2‧12H2O是複鹽

12. 下列哪些鹽類之水溶液呈中性？　(A) NaClO4　(B) KCN　(C) NaHSO4　(D) KCl　(E) NaHCO3

編碼 　**05102399** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AD

解析 　選項中之鹽，其陽離子為Na+ 或K+，來自強鹼，在溶液中不水解。若其陰離子來自單質子強酸，則組成的鹽之水溶液呈中性  
HClO4和HCl為單質子強酸，故NaClO4(aq)、KCl(aq)呈中性  
HSO4− 因在水中會解離產生H+，呈酸性，故NaHSO4(aq)呈酸性

13. 已知NH3之Kb = 1.6 × 10−5，下列有關0.10 M氯化銨溶液中各物種濃度的比較，哪些正確？　(A) [NH3] < [NH4+]　(B) [H+] < [OH−]　(C) [NH4+] < [Cl−]　(D) [NH3]≒[H+]　(E) [NH4+]≒[OH−]

編碼 　**05102400** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACD

解析 　NH4+NH3 + H+  
(A) NH3是由弱酸NH4+ 所分解而來的，故[NH3] < [NH4+]  
(B) NH4+ 解離產生H+，增加[H+]，故[H+] > [OH−]  
(C) NH4+ 可再解離，Cl− 不再解離，故[NH4+] < [Cl−]

14. 下表中各組酸鹼混合，哪些可產生酸式鹽？  


編碼 　**05102401** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

解析 　在多質子酸中，所加入的鹼當量數少於酸的當量數，即有酸式鹽存在  
對應各選項之當量數如下：  


15. 已知H3PO4之Ka1、Ka2、Ka3分別為7.2 × 10−3、6.4 × 10−8、4.2 × 10−13，則有關0.20 M Na3PO4溶液，下列敘述哪些正確？（log5.8 = 0.76）　(A)溶液中不含H3PO4　(B) [Na+]≒0.60 M　(C) [HPO42−]≒[OH−]　(D) [HPO42−] < [PO43−]　(E) pH≒12.76

編碼 　**05102402** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCDE

解析 　Na3PO4 → 3Na+ + PO43−，[Na+] = 0.6 M，[PO43−] = 0.2 M  
PO43− + H2OHPO42− + OH−  
Kh1 ==2.4 × 10−2  
HPO42− 再解離之平衡常數Ka3 = 4.2 × 10−13很小，  
故[HPO42−]≒[OH−]，設[OH−] = x M  
解出x = 0.058（M）= [OH−]  
pOH = 1.24，pH = 14 − 1.24 = 12.76

16. 有關離子水合之下列各項敘述中，哪些正確？　(A) Li+，Na+，K+ 及Rb+ 皆為酸性陽離子　(B) Be2+，Ca2+，Sr2+ 及Ba2+ 皆為酸性陽離子　(C) Mg2+，Hg2+，Cu2+ 及Fe2+ 皆為酸性陽離子　(D) Cl−，Br−，ClO4− 及NO3− 皆為中性陰離子　(E) HC2O4−，C2H3O2−，HSO3− 及NO2− 皆為酸性陰離子

編碼 　**05102403** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CD

解析 　➀強鹼之陽離子呈中性，如Li+、Na+、K+、Rb+、Ca2+、Sr2+及Ba2+均為中性  
➁弱鹼之陽離子呈酸性，如Be2+、Mg2+、Hg2+、Cu2+及Fe2+均為酸性  
➂弱酸陰離子呈鹼性，如CH3COO−、NO2−。  
➃ HC2O4−、HSO3−呈酸性

17. 各階段之解離常數（Ka1、Ka2）如下表，則下列各酸式鹽0.10 M水溶液，哪些呈鹼性？  
  
(A) NaH2PO3　(B) NaHCO3　(C) NaHS　(D) NaHC2O4　(E) NaHSO3

編碼 　**05102404** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BC

解析 　酸式鹽NaHA在水中解離出Na+和HA−，HA−在水中有兩項平衡反應：  
➀水解：HA− + H2OH2A + OH−，Kb =  
➁解離：HA−A2− + H+，Ka = Ka2  
當Ka < Kb時，其水溶液呈鹼性；當Ka > Kb時，其水溶液呈酸性  
(A) H2PO3− Kb== 3.3 × 10−13 < Ka2（1.7 × 10−7）⇒ NaH2PO3呈酸性  
(B) HCO3− Kb== 2.2 × 10−8 > Ka2（4.7 × 10−11）⇒ NaHCO3呈鹼性  
(C) HS− Kb== 1.1 × 10−7 > Ka2（1.1 × 10−12）⇒ NaHS呈鹼性  
(D) HC2O4− Kb== 1.8 × 10−13 < Ka2（5.4 × 10−5）⇒ NaHC2O4呈酸性  
(E) HSO3− Kb== 7.1 × 10−13 < Ka2（6.5 × 10−8）⇒ NaHSO3呈酸性

18. 某弱酸HA之Ka = 2.0 × 10−5，在其鈉鹽（NaA）0.20 M水溶液中，下列各項敘述哪些正確？　(A)可由0.20 M氫氧化鈉溶液與0.20 M HA溶液等體積混合而得　(B) [Na+] = 0.20 M　(C) [HA] = 10−5 M　(D) [H+] = 1.0 × 10−4 M　(E) pH值為10

編碼 　**05102405** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BC

解析 　等體積混合時各離子濃度為原來的，0.20 M NaOH(aq)與0.20 M HA(aq)混合所得的鹽NaA之濃度為0.10 M  
在0.20 M NaA溶液中，[Na+] = [A−] = 0.20 M  
  
⇒ [OH−] = x = 1 × 10−5 M，故pOH = 5 ⇒ pH = 9

19. 下列各物質中哪些溶於水不呈鹼性？　(A) Na3PO4　(B) CH3OH　(C) NaH　(D) NH4Cl　(E) Fe(OH)3

編碼 　**05102406** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BD

解析 　(A) Na3PO4溶於水，因PO43− 離子水解呈鹼性  
　 PO43− + H2OHPO42− + OH−  
　 HPO42− + H2OH2PO4− + OH−  
　 H2PO4− + H2OH3PO4 + OH−  
(B) CH3OH水溶液呈中性  
(C) NaH溶於水，因H−離子水解呈鹼性H− + H2OH2 + OH−  
(D) NH4Cl溶於水，因NH4+離子水解呈酸性NH4+ + H2ONH4OH + H+  
(E) Fe(OH)3在水中解離呈鹼性Fe(OH)3Fe3+ + 3OH−

20. 下列各種鹽類中，哪些為鹼性的鹽類？　(A) NaCl　(B) K2CO3　(C) NH4Cl　(D) AlCl3　(E) CH3COONa

編碼 　**05102407** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BE

解析 　弱酸根在水中與水進行水解，產生鹼性的OH−  
A− + H2OHA + OH−  
(A)中性　(B)鹼性　(C)酸性　(D)酸性　(E)鹼性

21. 下列酸鹼反應中，酸與鹼恰可完全中和，則哪些選項產生的產物為酸性物質？　(A) KOH + CH3COOH　(B) NaOH + H2SO4　(C) NH3 + HNO3　(D) Al(OH)3 + HCl　(E) Fe(OH)3 + HNO3

編碼 　**05102408** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CDE

解析 　強酸與弱鹼反應生成的鹽類水解後可產生酸性  
(A) CH3COOK，鹼性　(B) Na2SO4，中性　(C) NH4NO3，酸性　(D) AlCl3，酸性　(E) Fe(NO3)3，酸性

22. 將等莫耳數的H2S與氨水溶液互相混合，得到一鹽類NH4HS水溶液，關於此水溶液的敘述，哪些正確？（H2S：Ka1 = 9 × 10−8，Ka2 = 1.1 × 10−12；NH3：Kb = 1.8 × 10−5）　(A)此溶液為鹼性　(B)此溶液為酸性　(C)此鹽為正鹽　(D)此鹽為酸式鹽　(E)此鹽為鹼式鹽

編碼 　**05102409** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AD

解析 　(A)(B)NH4HSNH4+ + HS−  
NH4+為一酸性離子，水解常數可表示為K1 == 5.6 × 10−10   
HS−為一鹼性離子，水解常數可表示為K2 == 1.1 × 10−7  
⇒ K2 > K1，故此鹽類水溶液為鹼性  
(C)(D)(E)尚有一個H+可解離，為酸式鹽

23. 下列各種酸式鹽水溶液中，哪些pH值大於7？　(A) NaH2PO4　(B) NaHS　(C) KHCO3　(D) Na2HPO4　(E) NaHSO3

編碼 　**05102410** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCD

解析 　Na+ 為強鹼解離之金屬離子，為中性陽離子，僅需判斷陰離子的酸鹼性  
(A) H2PO4−，酸性　(B) HS−，鹼性　(C) HCO3−，鹼性　(D) HPO42−，鹼性　(E) HSO3−，酸性

24. 下列關於鹽類的敘述，哪些正確？　(A) NaCl、KBr皆為中性正鹽　(B)所有的酸式鹽溶於水皆為酸性　(C) Mg(OH)(NO3)為一鹼式鹽　(D) NaH2PO2為酸式鹽　(E) NH4Cl溶於水為鹼性

編碼 　**05102411** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AC

解析 　(B)酸式鹽溶於水中的酸鹼性與水解常數有關，不一定全為酸性；如NaHS為鹼性酸式鹽  
(D) NaH2PO2無可解離的H+，為正鹽  
(E) NH4+水解後為酸性，Cl− 為中性，故NH4Cl溶於水為酸性

【非選擇題】

1. 10.0毫升HA（Ka = 1.0 × 10−8），濃度為1.00 M，加入10.0毫升1.00 M的NaOH溶液，求混合液中[H+]為多少？

編碼 　**05100099** 難易度 　中　　　　 出處 　日大

解答 　1.41 × 10−11 M

解析 　恰中和，得[NaA] == 0.05 M  
水解[OH−] == 7.1 × 10−4 M  
[H+] == 1.41 × 10−11 M

2. 已知定溫下H3PO4之Ka1 = 7 × 10−3，Ka2 = 5 × 10−8，Ka3 = 4 × 10−13，有一濃度為1.0 M的Na2HPO4水溶液，試回答下列問題：  
(1)請列出HPO42−(aq) 在水溶液中進行解離的化學反應式及其平衡常數值。  
(2)請列出HPO42−(aq) 在水溶液中進行水解的化學反應式及其平衡常數值。  
(3)請依據上列兩反應式平衡常數值之大小比較，判斷該溶液的酸鹼性。

編碼 　**05100411** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄中學段考題

解答 　(1) HPO42−(aq)H+(aq) + PO43−(aq)Ka3 = 4 × 10−13;(2) HPO42−(aq) + H2O(l)H2PO4−(aq) + OH−(aq)Kh== 2 × 10−7;(3)鹼性

解析 　(3)由(1)(2)可得，Kh > Ka3，故水解傾向較大，溶液呈鹼性。

3. 命名下列各鹽：(1)KMnO4　(2)K2CrO4　(3)K2Cr2O7

編碼 　**05102412** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　過錳酸鉀，鉻酸鉀，二鉻酸鉀

4. 寫出化學反應式以表示：  
(1) NaF的水溶液呈鹼性　(2) NH4Cl水溶液呈酸性

編碼 　**05102413** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)F− + H2OHF + OH−;(2)NH4+ + H2OH3O+ + NH3或NH4+H+ + NH3

5. 寫出下列各鹽的名稱：  
(1) MgS　(2) MgSO4　(3) MgSO3　(4) Na3PO4　(5) BaCO3　(6) CuI　(7) CuI2　(8) CaSO4　(9) Cu(NO3)2

編碼 　**05102414** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)MgS(硫化鎂);  
(2)MgSO4(硫酸鎂);  
(3)MgSO3(亞硫酸鎂);  
(4)Na3PO4(磷酸鈉);  
(5)BaCO3(碳酸鋇);  
(6)CuI(碘化亞銅);  
(7)CuI2(碘化銅);  
(8)CaSO4(硫酸鈣);  
(9)Cu(NO3)2(硝酸銅)

6. 命名下列各鹽：  
(1) (NH4)3AsO4　(2) HgBr2　(3) Hg2Cl2　(4) NaH2PO3　(5) Cu2S　(6) NH4HSO4　(7) NaH2PO4

編碼 　**05102415** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)砷酸銨;(2)溴化汞;(3)氯化亞汞;(4)亞磷酸氫鈉;(5)硫化亞銅;(6)硫酸氫銨;(7)磷酸二氫鈉

7. 0.10 M CH3COONa(aq) 中，pH =？（CH3COOH之Ka = 1.8 × 10−5，log7.5 = 0.9）

編碼 　**05102416** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　8.9

解析 　  
⇒ x = 7.5 × 10−6M  
pOH = 5.1，∴pH = 14 − pOH = 8.9

8. 0.1 M的HCl 50毫升中加入0.10 M NH3 50毫升，求其[H+] =？（NH3的Kb = 1.8 × 10−5）

編碼 　**05102417** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　5.3 × 10−6 M

解析 　相當於0.05 M NH4Cl進行水解反應⇒ x = 5.3 × 10−6 M

9. 以0.1 M NaOH滴定0.10 M HC2H3O2達當量點時溶液之[OH−] =？（HC2H3O2之Ka = 1.8 × 10−5）

編碼 　**05102418** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　5.3 × 10−6 M

解析 　中和產生[CH3COONa] == 0.05 M  
水解[OH−] == 5.3 × 10−6 M

10. 0.200 M的NH4Cl溶液中[H+] =？（NH3之Kb = 1.8 × 10−5）

編碼 　**05102419** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　1.1 × 10−5 M

解析 　[H+] =M

11. 以下哪些是正鹽？哪些是酸式鹽？哪些是鹼式鹽？哪些是複鹽？  
(1) KCr(SO4)2‧12H2O　(2) KHCO3　(3) NaHSO4　(4) Na2HPO4　(5) NaH2PO4　(6) NaH2PO2　(7) Na2HPO3　(8) KHC2O4　(9) Ca(OH)Cl　(10) NH4Cl　(11) Al2(SO4)3　(12) C6H5COONa

編碼 　**05102420** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　正鹽：(6)，(7)，(10)，(11)，(12);  
酸式鹽：(2)，(3)，(4)，(5)，(8);鹼式鹽：(9);複鹽：(1)

12. 命名下列各鹽：  
(1) NaH2PO2　(2) MnCl2　(3) Hg2S　(4) RbI　(5) KClO4　(6) KClO3　(7) Ca3(PO4)2　(8) Ca(H2PO4)2　(9) KClO　(10) KClO2

編碼 　**05102421** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)NaH2PO2(次磷酸鈉);  
(2)MnCl2(氯化亞錳);  
(3)Hg2S(硫化亞汞);  
(4)RbI(碘化銣);  
(5)KClO4(過氯酸鉀);  
(6)KClO3(氯酸鉀);  
(7)Ca3(PO4)2(磷酸鈣);  
(8)Ca(H2PO4)2(磷酸二氫鈣);  
(9)KClO(次氯酸鉀);  
(10)KClO2(亞氯酸鉀)

13. 指出下列的鹽類為中性、酸性或是鹼性？如果溶液為酸性或鹼性請寫出化學反應式。  
(1) NH4Br　(2) KCl　(3) C6H5COONa　(4) CaSO4　(5) NaCN

編碼 　**05102422** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)NH4+(aq) + H2O(l)NH3(aq) + H3O+(aq)，溶液為酸性;(2)KCl溶液不水解呈中性;(3)C6H5COO−(aq) + H2O(l)C6H5COOH(aq) + OH−(aq)，溶液為鹼性;(4)CaSO4溶液不水解呈中性;(5)CN−(aq) + H2O(l)HCN(aq) + OH−(aq)，溶液為鹼性

14. 0.1 M之HCl溶液500毫升與等體積之0.1 M的NH3溶液混合，求混合液之(1)[H+]　(2)[OH−]　(3)pH =？（log5.3 = 0.72，NH3之Kb = 1.8 × 10−5）

編碼 　**05102423** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　[H+] = 5.3 × 10−6 M，[OH−] = 1.9 × 10−9 M，pH = 5.28

解析 　NH3 + HClNH4Cl  
本題相當於0.05 M NH4Cl水溶液  
  
Ka =⇒ [H+] = x = 5.3 × 10−6 M，  
[OH−] =M  
pH = −log[H+] = −log5.3 × 10−6 = 5.28

15. 命名下列各鹽：  
(1) NaH2PO4　(2) Na2HPO4　(3) Na3PO4　(4) NaH2PO3　(5) Na2HPO3　(6) NaH2PO2

編碼 　**05102424** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)磷酸二氫鈉;(2)磷酸氫二鈉;(3)磷酸鈉;(4)亞磷酸氫鈉;(5)亞磷酸鈉;(6)次磷酸鈉

16. (1)甲酸Ka = 1.7 × 10−4，0.025莫耳甲酸和0.018莫耳甲酸鈉，共溶成1升溶液，則溶液pH值為若干？  
(2)若取0.10 M NaOH 50毫升加入該溶液中，則溶液pH值變為若干？

編碼 　**05102425** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　pH = 3.63，3.83

解析 　[H+] = Ka ×= 1.7 × 10−4 ×= 2.36 × 10−4 M  
pH = 4 − log2.36 = 4 − 0.37 = 3.63  
加入NaOH：HCOOH + OH− → HCOO− + H2O  
反應後：[HCOOH] = 0.025 − 0.005 = 0.020 M  
[HCOO−] = 0.018 + 0.005 = 0.023 M，  
∴[H+] = Ka ×= 1.48 × 10−4  
pH = 4 − log1.48 = 4 − 0.17 = 3.83

17. 有下列各種鹽類，依題意對其進行分類  
(A) NaH2PO2　(B) NaCl　(C) Ba(OH)Cl　(D) KHCO3　(E) Bi(OH)2NO3　(F) Ca(CH3COO)2　(G) KBr　(H)Na2HPO4  
(1)何者為酸式鹽？  
(2)何者為鹼式鹽？  
(3)何者為正鹽？

編碼 　**05102426** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) DH;(2) CE;(3) ABFG

解析 　(1)酸式鹽：具有可解離的氫離子  
(2)鹼式鹽：具有可解離的氫氧根離子  
(3)正鹽：不具可解離的氫離子與氫氧根離子

18. 1 M醋酸與1 M氫氧化鈉等體積混合，完全反應後生成一正鹽，則此正鹽水溶液[OH−] =？（醋酸Ka = 1.8 × 10−5，Kw = 1.0 × 10−14）

編碼 　**05102427** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　1.7 × 10−5

解析 　形成之正鹽為醋酸鈉，其水解可以下式表示：  
  
Kh =⇒ [OH−] = x = 1.7 × 10−5

19. 將0.1 M的下列物質的水溶液之pH值由小而大次序排列。　  
(a) NaCl　(b) NH4Cl　(c) NH3 + NH4Cl　(d) NH3　(e) NaOH　(f) HCl　(g) CH3COOH。（不必實際計算）

編碼 　**05102428** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　f < g < b < a < c < d < e

解析 　(a)中性，pH = 7  
(b) NH4+水解呈弱酸，pH < 7  
(c)為弱鹼性，pH > 7

4-5緩衝溶液

【單選題】

1. 將1.0毫升的0.20 M的鹽酸溶液分別加入4.0毫升下列各溶液中，何者的pH值改變最小？　(A)純水　(B) 0.10 M醋酸和0.10 M醋酸鈉的緩衝液（醋酸的Ka值為1.8 × 10−5）　(C) 0.10 M的氫氧化鈉溶液　(D) 0.10 M的硫酸溶液

編碼 　**05100100** 難易度 　難　　　　 出處 　日大　 解答 　D

解析 　原液pH　(A) pH = 7　(B) pH = 5 − log1.8 = 4.74　(C) pH = 13　(D) pH = 0.7，混合後pH  
(A) [H+] ==0.04，pH = 1.4  
(B) [H+] =× 1.8 × 10−5 = 6 × 10−6，pH = 5.22  
(C) [OH−] ==0.04，pOH = 1.4，pH = 12.6  
(D) [H+] == 0.2，pH = 0.7

2. 某種單質子酸（Ka = 1.0 × 10−5）的0.100 M溶液50.0毫升中，加進0.100 M NaOH溶液25.0毫升，該混合液之pH值應為：　(A) 3.0　(B) 5.0　(C) 7.0　(D) 9.0

編碼 　**05100101** 難易度 　中　　　　 出處 　日大　 解答 　B

解析 　  
[H+] =，pH = 5

3. 已知醋酸、醋酸根離子與水在常溫下會進行下述反應，其平衡常數分別為K1、K2與Kw：  
  
今以50 mL、0.50 M的醋酸水溶液與等體積、等濃度的醋酸鈉溶液混合製得溶液甲，試問下列敘述，哪一項是正確的？　(A) K1小於K2　(B)於溶液甲中加入少量0.10 M的HCl(aq)，則溶液的pH值會大幅下降　(C)若在溶液甲中加入5.0 mL、0.10 M的HCl(aq)，則溶液中醋酸的K1會變大　(D)溶液甲的pH值大於5　(E) Kw等於K1與K2的乘積

編碼 　**05100102** 難易度 　中　　　　 出處 　97指考　 解答 　E

解析 　(A)由題意可知K1 × K2 = Kw，因水不易解離故Kw極小（必小於K1），故K2 < K1  
(B)此為緩衝溶液，故加入少量的酸，pH值改變很少  
(C)定溫下，平衡常數不因加入物質而變  
(D)甲溶液中的共軛酸鹼對濃度相等，[H+] = K1 = 1.8 × 10−5，pH值小於5

4. 弱酸（HA）與弱酸鹽（NaA）可配製成緩衝溶液。有一弱酸的解離常數1 × 10−4，若配製成pH 5.0的緩衝溶液，則溶液中的弱酸與弱酸鹽濃度的比值為何？（即[HA]/[NaA]）　(A) 1/1000　(B) 1/100　(C) 1/10　(D) 1　(E) 10

編碼 　**05100103** 難易度 　中　　　　 出處 　94指考　 解答 　C

解析 　Ka =  
10−4 =⇒=

5. 在25 °C下，將50.0毫升0.36 M的氫氧化鈉水溶液與50.0毫升0.36 M醋酸水溶液混合，則混合液的pH值與下列數值何者最接近（CH3COOH之Ka = 1.8 × 10−5）？　(A) 5.0　(B) 7.5　(C) 9.0　(D) 10.5

編碼 　**05100412** 難易度 　中　　　　 出處 　臺中女中段考題　 解答 　C

解析 　依題意，酸鹼恰中和，得[CH3COONa] == 0.18 M  
由CH3COO−水解而得[OH−] === 1.0 × 10−5（M）  
故pH = 9

6. 已知H3PO4之Ka1 = 7.1 × 10−3，Ka2 = 6.3 × 10−8，Ka3 = 4.4 × 10−13，若將NaOH水溶液逐滴加入H3PO4溶液中，當混合溶液之pH值為5.0時，下列何者的濃度為最大？　(A) [H3PO4]　(B) [H2PO4−]　(C) [HPO42−]　(D) [PO43−]

編碼 　**05100413** 難易度 　難　　　　 出處 　臺中一中段考題　 解答 　B

解析 　由[H+] = Ka ×可知10−5 = Ka ×  
➀ Ka1代入10−5 = 7.1 × 10−3 ×⇒ [H2PO4−] = 710[H3PO4]  
➁ Ka2代入10−5 = 6.3 × 10−8 ×⇒ [H2PO4−] = 159[HPO42−]  
➂ Ka3代入10−5 = 4.4 × 10−13 ×⇒ [HPO42−] = 2.27 × 107[PO43−]  
➃綜上所述，[H2PO4−]濃度最大

7. 已知H3PO3Ka1 = 1.6 × 10−2；Ka2 = 7 × 10−7。若400 mL、0.40 M的H3PO3溶液中，加入600 mL、0.50 M NaOH溶液後，所得水溶液的pH值為何？（log2 = 0.3，log3 = 0.48）　(A) 6.3　(B) 6.52　(C) 6.7　(D) 7.0

編碼 　**05100414** 難易度 　中　　　　 出處 　臺南一中段考題　 解答 　D

解析 　➀　  
➁　  
➂由上可知為同離子效應  
[H+] = Ka2 ×= 7 × 10−7 ×= 10−7，故pH = 7

8. 弱鹼NH3被HCl滴定至半當量點時，溶液之pH值與氨水之解離常數Kb的關係為？　(A) pH = 14 − logKb　(B) pH = 14 + logKb　(C) pH = pKw − logKb　(D) pH = pKw + logKb

編碼 　**05100415** 難易度 　中　　　　 出處 　師大附中段考題　 解答 　D

解析 　依題意，滴定至半當量點時，[NH3] = [NH4+]  
故[OH−] = Kb ×= Kb  
⇒ pOH = pKb，pH = pKw + logKb

9. 將0.01 M的HCl(aq)50毫升完全溶入1升的下列溶液中，何者的pH值變化最小？　(A) 0.1 M NH3　(B)含有0.1 M NH3和0.1 M NH4Cl　(C) 0.01 M HNO3(aq)　(D)含有0.5 M NH3和0.5 M NH4Cl

編碼 　**05100416** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄女中段考題　 解答 　C

解析 　(C)同濃度[H+]混合，故[H+]不變，pH亦不變

10. 於0.20 M CH3COOH(aq)與0.10 M CH3COONa(aq)共存的10毫升溶液中，加入下列何項，將使溶液失去緩衝溶液的特性？（Na = 23）　(A) 30毫升0.01 M Ca(OH)2(aq)　(B) STP下22.4毫升HCl(g)　(C) 0.05克NaOH　(D) 5毫升0.05 M H2SO4(aq)

編碼 　**05100417** 難易度 　中　　　　 出處 　大里高中段考題　 解答 　B

解析 　當緩衝對被耗盡時，緩衝液便失效  
共軛酸0.2 × 10 = 2 mmol，共軛鹼0.1 × 10 = 1 mmol  
(A)= 0.01 × 30 × 2 = 0.6 mmol  
(B)=× 1 = 0.001 = 1 mmol（恰用完）  
(C)== 1.25 mmol  
(D)= 0.05 × 5 × 2 = 0.5 mmol

11. 碳酸H2CO3在37 °C時的= 6 × 10−7，若此一緩衝溶液的pH值為7.4，則溶液中的碳酸與碳酸氫根HCO3− 的濃度比[H2CO3]：[HCO3−]為何？（log2 = 0.3）　(A) 1：10　(B) 1：15　(C) 10：1　(D) 15：1

編碼 　**05100418** 難易度 　難　　　　 出處 　大里高中段考題　 解答 　B

解析 　⇒=

12. 將50 mL的0.1 M鹽酸加入50 mL的0.1 M醋酸鈉均勻混合後的水溶液，其成分與下列何者最相近？　(A) 0.1 M CH3COOH(aq)　(B) 0.1 M CH3COOH(aq) 與0.1 M NaCl(aq) 的混合液　(C) 0.05 M CH3COOH(aq) 與0.05 M NaCl(aq) 的混合液　(D) 0.1 M NaCl(aq)

編碼 　**05100419** 難易度 　中　　　　 出處 　大里高中段考題　 解答 　C

解析 　混合後共100 mL，內有0.05 M HCl + 0.05 M CH3COONa  
可視為0.05 M CH3COOH + 0.05 M NaCl

13. 取100 mL 0.10 M的醋酸和25 mL 0.20 M的氫氧化鈉混合，試問混合溶液的[H+]為多少？（CH3COOH的*K*a = 1.8 × 10−5）　(A) 4.2 × 10−3　(B) 5.4 × 10−4　(C) 1.8 × 10−5　(D) 3.6 × 10−6

編碼 　**05100420** 難易度 　難　　　　 出處 　大里高中段考題　 解答 　C

解析 　➀  
➁混合後共125 mL  
➂ 1.8 × 10−5 =，因5 >> *x*  
1.8 × 10−5 =⇒= 1.8 × 10−5 M = [H+]

14. 若我們想用HSO3− 及SO32− 來配製緩衝溶液，則此溶液的pH值可能在何範圍內？（已知H2SO3　= 2 × 10−4、= 3 × 10−8）　(A) 6.5～8.5　(B) 10～12　(C) 2～4　(D) 4～6

編碼 　**05100421** 難易度 　難　　　　 出處 　大里高中段考題　 解答 　A

解析 　⇒ [H+] =⇒ [H+] = 3 × 10−8 ×  
⇒

15. 溫度不變，在1.0 M醋酸溶液中，加入固體醋酸鈉，設溶液體積保持一定，下列敘述何者正確？　(A) Ka值變小　(B) H+濃度變小　(C)溶液的pH值降低　(D)醋酸的解離百分率增大

編碼 　**05102429** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　因CH3COO− 的加入會抑制CH3COOH的解離

16. 比較0.10 M的醋酸，分別在0.10 M醋酸鈉水溶液與0.010 M醋酸鈉水溶液中，其解離百分率的比約為下列何者？　(A) 1：3　(B) 1：10　(C) 3：1　(D) 10：1

編碼 　**05102430** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　  
  
，因醋酸為弱酸，省略處理後，可得0.10x = 0.010y，，兩者初濃度均為0.10 M，故解離度比= 1：10

17. 含0.10 M HF與0.10 M NaF溶液中，下列濃度關係何者正確？　(A) [HF]≒[H+]≒0.10 M　(B) [H+]≒[OH−]≒0.10 M　(C) [HF]≒[F−]≒0.10 M　(D) [OH−]≒[F−]≒0.10 M

編碼 　**05102431** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　由於同離子效應，HF在NaF溶液中解離度很小，故可視為[HF]≒[F−]≒0.10 M

18. 當25毫升的0.10 M HCl加入25毫升的0.10 M醋酸鈉均勻混合後的水溶液，其成分與下列何者最相近？　(A) 0.050 M的醋酸水溶液　(B) 0.005莫耳NaOH加入50毫升的0.10 M醋酸的混合水溶液　(C)含0.05 M醋酸與0.05 M食鹽的混合水溶液　(D) 0.005莫耳醋酸鈉加入50毫升的0.10 M醋酸的混合水溶液

編碼 　**05102432** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　兩溶液等體積混合，各成分之初濃度減半，混合之初，[HCl] = 0.05 M、[CH3COONa] = 0.05 M  


19. 已知CH3COOH之Ka為1.8 × 10−5，下列溶液中何者之[H+]最大？　(A) 1.8 × 10−5 M之HCl　(B)含0.10 M CH3COOH與0.10 M CH3COONa之溶液　(C) 0.10 M之CH3COOH溶液　(D)含0.10 M CH3COOH與0.20 M CH3COONa之溶液

編碼 　**05102433** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　(A) 1.8 × 10−5 M HCl之[H+] = 1.8 × 10−5（M）  
(B) [H+] = Ka ×= 1.8 × 10−5 ×= 1.8 × 10−5（M）  
(C) 0.1 M CH3COOH之[H+] == 1.3 × 10−3（M）  
(D) [H+] = Ka ×（M）

20. 已知H2SO4之Ka2 = 1.3 × 10−2，1升溶液中含有0.01莫耳NaHSO4及0.02莫耳Na2SO4，求溶液[H+] =？M　(A) 6.5 × 10−3　(B) 5.4 × 10−3　(C) 4.5 × 10−3　(D) 3.6 × 10−3

編碼 　**05102434** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　  
（x不可忽略），∴x = 0.0036 M

21. 500毫升水溶液中含有0.61克苯甲酸和2.16克苯甲酸鈉。試求此水溶液之[H+]。（苯甲酸之Ka為6.6 × 10−5）　(A) 2.2 × 10−4 M　(B) 2.2 × 10−5 M　(C) 3.3 × 10−6 M　(D) 4.5 × 10−6 M

編碼 　**05102435** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　[C6H5COOH] == 0.01 M，[C6H5COONa] == 0.03 M  
[H+] =× 6.6 × 10−5 = 2.2 × 10−5 M

22. CH3COOH之Ka = 1.8 × 10−5，0.5 M之CH3COOH 50毫升與0.25 M之NaOH 50毫升混合後，下列何項錯誤？　(A) [H+] > 10−5 M　(B) [CH3COO−] > [Na+]　(C) [Na+] > [CH3COOH]　(D) pH > 5

編碼 　**05102436** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　混合後形成0.125 M CH3COOH及0.125 M CH3COONa  
  
[H+] == 1.8 × 10−5 M，  
∴[CH3COO−] > [Na+] > [CH3COOH] > [H+] > [OH−]

23. 設S1、S2、S3分別為CaF2在0.01 M NaF溶液、純水中與0.01 M HCl中的溶解度，下列有關S1、S2、S3之比較，何者正確？　(A) S1 < S2 < S3　(B) S1 > S2 > S3　(C) S1 > S3 > S2　(D) S1 < S3 < S2

編碼 　**05102437** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　CaF2(s)Ca2+(aq) + 2F−(aq)，CaF2為難溶性鹽，在0.01 M NaF(aq)中，相當於增加上述平衡中右邊F− 的濃度，使平衡向左移，故溶解度減少；在0.01 M HCl(aq)中，因H+ 與F− 形成解離度小的弱酸HF，相當於減少上述平衡中右邊F−的濃度，使平衡向右移，故溶解度增加

24. STP下HCl(g) 224毫升通入於0.10 M之CH3COONa溶液1升中，則溶液之pH值為何？（CH3COOH之Ka = 1.8 × 10−5）　(A) 2　(B) 4.3　(C) 5.7　(D) 6.4

編碼 　**05102438** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　 = 0.01 M  
  
[H+] =Ka =× 1.8 × 10−5 = 2 × 10−6，pH = 5.7

25. 苯甲酸之Ka = 6.6 × 10−5，則含0.30 M之苯甲酸與0.30 M之苯甲酸鈉水溶液，其pH值最接近下列何者？　(A) 0.52　(B) 2.4　(C) 4.2　(D) 4.7

編碼 　**05102439** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　  
Ka == 6.6 × 10−5 M，  
∴[H+] = 6.6 × 10−5 M，pH = 4.2

26. 某弱酸HA之Ka = 2.5 × 10−8，其0.1 M之溶液20毫升以0.1 M NaOH溶液滴定達pH = 7時，須NaOH多少毫升？　(A) 20　(B) 4　(C) 8　(D) 12

編碼 　**05102440** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　達pH = 7時，尚有HA，此時為緩衝液。設需x mL NaOH  
  
[H+] =  
10−7 =2.5 × 10−8 ⇒ x = 4 mL

27. 已知甲酸（HCOOH）之Ka為2.0 × 10−4，則在0.30 M甲酸溶液1升中加入多少莫耳HCOONa，可使溶液之pH值變為4？　(A) 1.2　(B) 0.60　(C) 0.40　(D) 0.30

編碼 　**05102441** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　設加入HCOONa　x莫耳  
  
Ka =  
解出x = 0.60 M  
n = 0.6 × 1 = 0.6莫耳

28. 下列哪一組物質混合所得的溶液不是緩衝液？　(A) 0.1莫耳氨與0.1莫耳氯化銨　(B) 0.1莫耳氨與0.05莫耳氯化氫　(C) 0.1莫耳氯化銨與0.05莫耳氯化氫　(D) 0.1莫耳氯化銨與0.05莫耳氫氧化鈉

編碼 　**05102442** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　緩衝溶液之基本成分為➀弱酸與弱酸鹽、➁弱鹼與弱鹼鹽，若在平衡溶液中，兩種成分之一相對濃度極小，則失去緩衝作用。  
(A)同時有NH3與NH4Cl各0.1莫耳  
(B)平衡後含0.05莫耳NH3和0.05莫耳NH4Cl  
(C) NH4Cl與HCl混合，溶液中缺乏弱鹼，故不是緩衝溶液  
(D)平衡後含0.05莫耳NH4Cl和0.05莫耳NH3

29. 下列哪一組，兩種溶液等體積混合可配製pH值為4的緩衝溶液？（CH3COOH　Ka = 1.8 × 10−5）　(A) 0.18 M醋酸鈉 + 1.0 M醋酸　(B) 0.18 M醋酸鈉 + 0.1 M醋酸　(C) 0.018 M醋酸鈉 + 1.0 M醋酸　(D) 1.0 M醋酸鈉 + 0.18 M醋酸

編碼 　**05102443** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(A) [H+] = Ka ×= 1.8 × 10−5 ×= 1.0 × 10−4（M），pH = 4  
(B) [H+] = 1.8 × 10−5 ×= 1.0 × 10−5（M），pH = 5  
(C) [H+] = 1.8 × 10−5 ×= 1.0 × 10−3（M），pH = 3  
(D) [H+] = 1.8 × 10−5 ×= 3.2 × 10−6（M），pH = 5.5

30. 已知NH3之Kb為1.6 × 10−5，將0.20 M氯化銨溶液1升中通入氨0.10莫耳，此溶液之[OH−]為多少M？　(A) 0.10　(B) 4.0 × 10−3　(C) 1.6 × 10−5　(D) 8.0 × 10−6

編碼 　**05102444** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　[OH−] = Kb ×1.6 × 10−5 ×= 8.0 × 10−6（M）

31. 將下列各溶液混合，何者可以形成緩衝溶液？　(A) 100毫升0.1 M的NH4Cl和100毫升0.1 M的NaOH　(B) 100毫升0.1 M的NH4Cl和50毫升0.1 M的HCl　(C) 100毫升0.1 M的NH4Cl和75毫升0.1 M的NaOH　(D) 100毫升0.1 M的NH4Cl和100毫升0.1 M的HCl

編碼 　**05102445** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　考慮配製緩衝液的六種方式中，過量弱鹼鹽+強鹼  


32. 1 L之0.1 M氫氧化鈉與下列哪一溶液配成的緩衝液緩衝能力最佳？　(A) 1 L之0.1 M鹽酸　(B) 1 L之0.2 M醋酸　(C) 1 L之0.05 M氫氧化鋇　(D) 1 L之0.1 M氨水

編碼 　**05102446** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　溶液中存在愈多弱酸（弱鹼）與其共軛酸鹼對，緩衝能力愈佳，各溶液反應後之產物：  
(A) 0.05 M NaCl，無共軛酸鹼對  
(B) 0.05 M CH3COONa + 0.05 M CH3COOH  
(C)(D)皆為鹼性物質，無共軛酸鹼對

33. 關於緩衝溶液原理與應用的敘述，下列何者有誤？　(A)若溶液中存在大量弱酸及其共軛鹼，則此溶液可作為緩衝液　(B)加入少量的強酸或強鹼於緩衝液中，溶液pH值變化很小　(C)人體內pH值維持恆定，也是利用緩衝溶液的原理　(D)等當量數的強酸與強鹼形成的緩衝液緩衝能力最好

編碼 　**05102447** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(A)緩衝液由弱酸（弱鹼）及其共軛酸鹼對組成，存在愈多的共軛酸鹼度緩衝能力愈佳  
(D)強酸強鹼混合液無弱酸（弱鹼）及其鹽類，無法形成緩衝液

34. 0.1 M醋酸與0.1 M醋酸鈉等體積混合可形成一緩衝液，則關於此緩衝液的敘述何者正確？（醋酸：Ka = 1.8 × 10−5）　(A) [H+] = 1.8 × 10−5　(B) pH > pOH　(C)< 1　(D) [Na+] = 0.1 M

編碼 　**05102448** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(A)形成一緩衝系統：  
  
Ka =（∵0.05 >> x）⇒ [H+] = x = 1.8 × 10−5  
(B)此為一酸性緩衝液pH < pOH  
(C)>1  
(D) Na+不參與反應，等體積混合濃度減半，[Na+] = 0.05 M

35. 於緩衝溶液加入少量酸或鹼，pH值改變不大，故緩衝溶液可使環境維持在一定的pH範圍，而緩衝溶液可以維持酸鹼值的特性與下列哪一原理最相關？　(A)同離子效應　(B)水解反應　(C)氧化還原　(D)酸鹼中和

編碼 　**05102449** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　一緩衝系統中存在大量共軛酸鹼對，例如：於醋酸−醋酸鈉系統中加入鹽酸，則鹽酸與醋酸根結合形成醋酸，醋酸因溶液中含有大量醋酸鈉，不易解離

36. 1 M氨水與2 M氯化銨溶液等體積混合之緩衝液，pH值=？（NH4+之Ka = 5.7 × 10−10）　(A) 7　(B) 7.9　(C) 8.3　(D) 8.9

編碼 　**05102450** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　緩衝系統：  
  
Ka =  
⇒ [H+] = Ka ×= 5.7 × 10−10 × 2 = 1.14 × 10−9 ⇒ pH = 8.9

37. 將2 M醋酸與2 M醋酸鈉各500 mL等體積混合，可得一緩衝液，於此緩衝液中加入0.5莫耳HCl，則此溶液pH值=？（醋酸Ka = 1.8 × 10−5，設體積具加成性，為1 L溶液）　(A) 2.7　(B) 3.3　(C) 4.3　(D) 5.2

編碼 　**05102451** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　加入HCl：  
  
緩衝系統：  
  
[H+] = Ka ×= 1.8 × 10−5 ×（M）⇒ pH = 4.3

38. 將0.1莫耳濃硫酸滴入下列各種1 L溶液中，何者pH值改變較小？　(A) 0.1 M NaOH　(B) 0.5 M NH3與0.5 M NH4Cl混合液　(C) 0.01 M HCl　(D) 1 M CH3COOH與1 M CH3COONa混合液

編碼 　**05102452** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　少量酸或鹼加入緩衝溶液中，pH值變化較小，且緩衝液中共軛酸鹼對量愈多，則緩衝效果較好

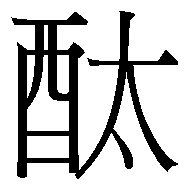
39. 某一特殊化學反應須在pH值為5.8時才可進行反應，今選用醋酸與醋酸鈉作為緩衝溶液的配製，則欲配製此緩衝液，醋酸與醋酸根濃度比=？（醋酸Ka = 1.8 × 10−5）　(A) 1.0　(B) 0.52　(C) 0.089　(D) 2.1

編碼 　**05102453** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　緩衝系統：  
  
pH = 5.8 ⇒ [H+] = 1.6 × 10−6  
[H+] = Ka ×= 1.8 × 10−5×= 1.6 × 10−6(M) ⇒= 0.089

【多選題】

1. 某酸HA的Ka為1.0 × 10−5。有關0.03莫耳之HA溶於水成300毫升之溶液，下列敘述哪些正確？　(A) HA的濃度為0.10 M　(B)溶液中[H+]為0.10 M　(C) HA的解離度約為1.0 %　(D)於20毫升的HA溶液，加入0.10 M NaOH 10毫升時，溶液的pH約等於5　(E)於20毫升的HA溶液，加入0.02 M NaOH 100毫升及一滴酚指示劑時，溶液呈紅色



編碼 　**05100104** 難易度 　中　　　　 出處 　日大　 解答 　ACDE

解析 　(A) [HA] == 0.1 M  
(B) [H+] == 1.0 × 10−3 M  
(C) α =× 100% = 1%  
(D) [H+] =× (1 × 10−5) = 1 × 10−5 ⇒ pH = 5  
(E)強鹼與弱酸中和達當量點溶液呈鹼性。

2. 一溶液中CN− 及CH3COO− 的莫耳濃度相同。加過氯酸於此溶液中直至H+ 莫耳濃度等於10−4 M時，下列各項關係式哪些正確？（HCN，Ka = 4 × 10−10；CH3COOH，Ka = 1.8 × 10−5）　(A) [CN−] = [CH3COO−]　(B) [CH3COOH] > [HCN]　(C) [CH3COO−] < [CN−]　(D)>　(E)+≒ 0.180

編碼 　**05100105** 難易度 　難　　　　 出處 　日大　 解答 　DE

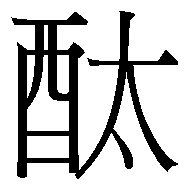
解析 　(A)∵Ka：HCN < CH3COOH，∴Kb：CN− > CH3COO−  
　∴CN−與H+結合傾向較大，生成的HCN較多  
　∴[HCN] > [CH3COOH]；[CN−] < [CH3COO−]  
(D)  
　= 4 × 10−6  
　∴>　  
(E)+= 0.18 + 4 × 10−6≒0.18

3. 甲、乙、丙三種單質子酸，Ka依次為10−3、10−4、10−5。若濃度同為0.1 M，體積同為100毫升的三種酸液，各加入0.2 M NaOH 25毫升時，三酸液的pH間的關係是：　(A)甲 > 乙 > 丙　(B)甲 < 乙 < 丙　(C)甲 = 乙 = 丙　(D)(甲 + 丙) = 乙　(E)(甲 + 乙 + 丙) = 4

編碼 　**05100106** 難易度 　中　　　　 出處 　日大　 解答 　BD

解析 　濃度均為0.1 M之甲、乙、丙三種單質子酸各100 mL之莫耳數均為0.1 × 0.1 = 0.01莫耳。  
加入NaOH之莫耳數均為0.2 ×= 0.005莫耳  
可知單質子酸過量，溶液中含有單質子酸（HA）及NaA  
∵[H+] = Ka ×現[HA] =M = [A−]  
∴[H+] = Ka又Ka：甲>乙>丙，∴[H+]：甲>乙>丙  
甲：Ka = 10−3 = [H+]，∴pH = 3  
乙：Ka = 10−4 = [H+]，∴pH = 4  
丙：Ka = 10−5 = [H+]，∴pH = 5  
∴(甲 + 乙 + 丙) =(3 + 4 + 5) = 6  
(甲 + 丙) =(3 + 5) = 4

4. 氨的Kb值約為1 × 10−5，下列關於氨水溶液的性質，哪些正確？　(A) 1.0 M氨水溶液的pH值約為2.5　(B)若以1.0 M鹽酸溶液來滴定50毫升的1.0 M氨水溶液，當量點的pH值等於7　(C)上述滴定以甲基紅為指示劑比用酚恰當　(D)等量的1.0 M氨水溶液和1.0 M氯化銨水溶液的混合液可當作緩衝溶液　(E)上述混合液的pH值大於7



編碼 　**05100107** 難易度 　中　　　　 出處 　日大　 解答 　CDE

解析 　(A) pOH = −log(10−5)1/2= 2.5 ⇒ pH = 11.5  
(B)達當量點，剩下NH4Cl，水解後呈酸性  
(E)為弱鹼與弱鹼鹽型緩衝液，pH > 7

5. 下列關於水溶液[H+]變化的敘述，哪些正確？　(A)加NH4Cl(s)到純水中將增加[H+]　(B)加CH3COOH到CH3COONa水溶液中將增加[H+]　(C)加NaOH到CH3COOH水溶液中將降低[H+]　(D)加NaCN到HCN水溶液中將降低[H+]　(E)加CH3COONa到NH4Cl水溶液中將增加[H+]

編碼 　**05100422** 難易度 　中　　　　 出處 　文華高中段考題　 解答 　ABCD

解析 　(A) NH4+可進行水解產生H+  
(B)可產生同離子效應，降低CH3COONa水解傾向，故[H+]上升  
(C)產生中和，故[H+]降低  
(D)可產生同離子效應，降低HCN解離度，故[H+]降低  
(E)產生中和，故[H+]降低

6. 下列各混合水溶液，哪些為緩衝溶液？　(A) 0.10 M CH3COOH(aq) 60 mL + 0.10 M CH3COONa(aq) 40 mL　(B) 0.10 M CH3COOH(aq) 50 mL + 0.20 M NaOH(aq) 50 mL　(C) 0.20 M CH3COONa(aq) 40 mL + 0.10 M HCl(aq) 40 mL　(D) 0.20 M NH4Cl(aq) 40 mL + 0.10 M HCl(aq) 40 mL　(E) 0.20 M NH3(aq) 40 mL + 0.10 M NH4Cl(aq) 20 mL

編碼 　**05100423** 難易度 　易　　　　 出處 　臺中女中段考題　 解答 　ACE

解析 　當弱酸及其共軛鹼或弱鹼及其共軛酸共存時，即為緩衝液  
(B) NaOH過量，即CH3COOH耗盡  
(D) NH4Cl + HCl不反應，溶液中無NH3產生

7. 下列混合液，哪些可作為緩衝溶液？　(A) CH3COOH(aq)（過量） + NaOH(aq)　(B) CH3COONa(aq)（過量） + NaOH(aq)　(C) NaH2PO4(aq) + Na2HPO4(aq)　(D) HCl(aq) + NH3(aq)（過量）　(E) CH3COOH(aq)（過量） + HCl(aq)

編碼 　**05100424** 難易度 　易　　　　 出處 　高雄女中段考題　 解答 　ACD

解析 　當弱酸及其共軛鹼或弱鹼及其共軛酸共存時，即為緩衝液  
(B)無反應，故溶液中無CH3COOH產生  
(E)無反應，故溶液中無CH3COO−產生

8. 下列何者為緩衝溶液？　(A) 0.4 M CH3COONa(aq) 1 L加0.2 M HCl(aq) 1 L　(B) 0.1 N HCl(aq) 50 mL加0.1 N NH3(aq) 50 mL　(C) 1 L 0.2 M之CH3COOH溶液中，加入4 g NaOH(s)　(D)含有0.1 M CH3COOH和0.1 M CH3COONa之混合溶液100 mL，加入0.02 mol NaOH(s)　(E) 0.1 M CH3COOH和0.1 M CH3COONa之混合溶液10 mL，再加入0.1 M HCl(aq) 5 mL

編碼 　**05100425** 難易度 　中　　　　 出處 　大里高中段考題　 解答 　ACE

解析 　(B)酸（HCl）、鹼（NH3）的莫耳數相等，不是緩衝溶液  
(D)三者完全混合後，相當於含0.01 mol NaOH、0.02 mol CH3COONa，這二個都呈鹼性，不是緩衝溶液  
(E)三者完全混合後，相當於含1.5 mmol CH3COOH、0.5 mmol CH3COONa、0.5 mmol NaCl，可為緩衝溶液

9. 在25 °C，於100毫升的0.1 N CH3COOH（Ka = 1.8 × 10−5）水溶液中加入下列哪幾種物質可使溶液的pH值增加？　(A) 10毫升純水　(B) 1.0毫升0.1 N HCl　(C) 1.0毫升0.1 N CH3COOH　(D) 0.001莫耳固體CH3COONa　(E) 0.001莫耳固體NaHCO3（H2CO3的Ka = 4.4 × 10−7）

編碼 　**05102454** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ADE

解析 　(A) [H+] =，∴[H+]降低即pH增大  
(B)加入H+時[H+]增加，pH降低  
(C)醋酸濃度不變，pH值不變  
(D)加入CH3COO−時[H+]減小，pH增大  
(E)加入鹼性溶液HCO3− 時，[H+]減小，pH值增大

10. 在CH3COOHCH3COO− + H+ 平衡系中，下列哪幾項敘述正確？　(A)加入水時，解離度變大　(B)加入CH3COONa時，解離度減小　(C)加入NaOH(s)時，解離度變大　(D)加熱時解離度變大　(E)加入HNO3時，解離度變小

編碼 　**05102455** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABCDE

解析 　(A)加水向粒子數較多之方向移動，故右移。∴α變大，亦即愈稀，α愈大  
(B)加CH3COO−，故左移，α減小  
(C)加OH−，OH− + H+ → H2O，可使[H+]降低，故右移，α變大  
(D)加熱右移，故α變大  
(E)加H+ 左移，故α變小

11. 將0.02 M氫氯酸溶液100毫升與0.20 M醋酸溶液（Ka = 1.8 × 10−5）100毫升混合而得溶液200毫升。下列各項敘述哪些正確？　(A) [H+]約等於0.11莫耳／升　(B) [H+]約等於0.01莫耳／升　(C) [CH3COO−]約等於1.34 × 10−3莫耳／升　(D) [CH3COOH]約等於0.1莫耳／升　(E) [Cl−]約等於0.02莫耳／升

編碼 　**05102456** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BD

解析 　  
Ka == 1.8 × 10−5 M ⇒ 即x = 1.8 × 10−4 M  
∴[H+] = 0.01 M，[CH3COO−] = 1.8 × 10−4 M  
[CH3COOH] = 0.10 M，[Cl−] = 0.01 M

12. 將0.02 M鹽酸溶液100毫升與0.20 M醋酸溶液（Ka = 1.8 × 10−5）100毫升混合而得溶液200毫升，有關此混合液的敘述，下列哪些正確？　(A) [H+]約為0.01 M　(B) [CH3COO−]約為1.34 × 10−3 M　(C) [CH3COOH]約為0.10 M　(D) pH值約為2.7　(E)此混合液中醋酸的解離率小於0.1 M醋酸溶液的解離率

編碼 　**05102457** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ACE

解析 　鹽酸為強酸，在水溶液中完全解離，故[H+]≒0.01 M  
醋酸雖也可解離H+，但為弱酸，且由於H+存在的同離子效應，  
解離率更小，故可忽略醋酸的解離  
  
Ka == 1.8 × 10−5 M即x = 1.8 × 10−4 M = [CH3COO−]  
[H+] = 0.01，pH = 2

13. 已知NH3之Kb = 1.6 × 10−5，則在1升0.15 M的氨水中，加入0.20莫耳氯化銨固體，完全溶解後，假設溶液體積不變，則有關此溶液的敘述，下列哪些正確？　(A) [H+] = 2.5 × 10−6 M　(B) [OH−] = 1.2 × 10−5 M　(C) [NH4+] = 0.05 M　(D) NH3之解離率大於原來的氨水溶液　(E)溶液之pH值小於原來的氨水溶液

編碼 　**05102458** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BE

解析 　  
Kb == 1.6 × 10−5解出x = 1.2 × 10−5（M）= [OH−]  
[H+] == 8.3 × 10−10（M）  
氨水中加入NH4Cl(s)，由於同離子效應，使NH3之解離率減少，H+ 濃度增加，pH值小於原來的氨水溶液

14. 濃度為0.20 M的HCN溶液，加入等體積下表所列各溶液或水，有關混合液pH值的敘述哪些正確？（CH3COOH之Ka = 1.8 × 10−5；HCN之Ka = 5.0 × 10−10）　  


編碼 　**05102459** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BDE

解析 　(A) NaOH能與HCN反應生成NaCN，等體積混合後濃度減半，故混合液 [CN−] = 0.10M  
　CN− + H2OHCN + OH−，故溶液呈鹼性  
　[OH−] = = = 1.4 × 10−3（M）  
　（M），pH≒11  
(B) HCl加HCN時，由於同離子效應，HCN的解離度小，故H+主要來自HCl，等體積混  
　合後：[H+] = 0.10 M，pH = 1  
(C)由Ka比較知CH3COOH酸性比HCN大，故H+主要來自CH3COOH，等體積混合後：  
　[CH3COOH] = 0.10 M  
　[H+] == 1.3 × 10−3，pH = −log(1.3 × 10−3)  
(D) HCN與NaCN等體積混合後：  
　[HCN] = 0.10 M，[CN−] = 0.10 M  
　[H+] = Ka ×= 5.0 × 10−10 ×= 5.0 × 10−10(M)，pH = −log(5.0 × 10−10)  
(E) HCN與H2O等體積混合後：[HCN] = 0.10 M  
　[H+] == 7.1 × 10−6，pH = −log(7.1 × 10−6)

15. 下列哪幾種混合液可當緩衝溶液？　(A) HCl與CH3COOH　(B) HCl與NaCl　(C) NaOH與HCl莫耳數比為2：1　(D) NaOH與CH3COOH，莫耳數比為1：2　(E) NH3與HCl，莫耳數比為2：1

編碼 　**05102460** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　DE

解析 　弱酸與其鹽，弱鹼與其鹽的混合液稱為緩衝溶液  
(D)項相當於1 mol CH3COOH與1 mol CH3COONa的混合液  
(E)項相當於1 mol NH3與1 mol NH4Cl的混合液

16. 在0.01 M的醋酸水溶液中，加入固體醋酸鈉直至在溶液中醋酸根離子最終濃度為0.1 M，則將發生何種變化？　(A)醋酸在水中的解離平衡常數增大　(B)醋酸在水中的解離平衡常數減小　(C)最終溶液的pH值較最初的溶液為高　(D)最終溶液pH值較最初的溶液為低　(E)在混合液中再加入少量的NaOH時pH變化不大

編碼 　**05102461** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

解析 　(A)解離平衡常數與溫度有關，但與濃度無關  
(C)在醋酸水溶液中加入醋酸鈉，因醋酸鈉生成之醋酸根離子會減少醋酸之解離（因為同離子效應或勒沙特列原理），故溶液中之H+ 濃度減少，pH值增大  
(E) CH3COOH與CH3COONa之混合液為緩衝溶液，加少量NaOH時pH變化不大

17. 下列哪幾項混合液可當作緩衝液？　(A) CH3COOH + HCl莫耳數比為2：1　(B) HCl + CH3COONa莫耳數比為1：2　(C) NaOH + HCl莫耳數比為1：1　(D) NaOH + CH3COOH，莫耳數比為1：2　(E) 2莫耳NH3 + 1莫耳HCl

編碼 　**05102462** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BDE

解析 　(B)反應後，剩餘CH3COOH：CH3COONa = 1：1  
(D)反應後，剩餘CH3COOH：CH3COONa = 1：1  
(E)反應後，剩餘NH3：NH4Cl = 1：1

18. 下列各組混合液再加入少量強酸或強鹼後，pH值改變幅度很小者為何？　(A) 0.1 M HCl 20 mL + 0.1 M Ba(OH)210 mL　(B) 0.1 M CH3COOH 5 mL + 0.1 M NH35 mL　(C) 0.1 M HCl 12 mL + 0.1 M NH310 mL　(D) 0.2 M CH3COOH 10 mL + 0.1 M NaOH 10 mL　(E) 0.1 M HCl 10 mL + 0.1 M NH3 20 mL

編碼 　**05102463** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BDE

解析 　(A)強酸、強鹼不能形成緩衝溶液  
(B) CH3COONH4可形成緩衝溶液  
(C)強酸較多∴最後溶液中為HCl及NH4Cl二者均酸性，不能形成緩衝溶液  
(D)(E)為緩衝液

19. 下列哪幾組溶液互相混合可構成一緩衝溶液？　(A) NaOH，NaCl　(B) CH3COOH，HF　(C) NH3，NH4Cl　(D) NaHCO3，K2CO3　(E) HCOOH，HCOONa

編碼 　**05102464** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CDE

解析 　有弱酸與其共軛鹼或弱鹼與其共軛酸共存即可當作緩衝溶液

20. 下列有關緩衝溶液的敘述哪些正確？　(A)緩衝溶液不可用強酸或強鹼來配製　(B)緩衝溶液之pH值不會因加入少量酸或鹼而產生大幅度的變化　(C)緩衝溶液中有同離子效應存在　(D)緩衝溶液中的主要成分為弱酸及其鹽或弱鹼及其鹽　(E)緩衝溶液加水稀釋時pH值會變大

編碼 　**05102465** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCD

解析 　(A)強酸加適量弱鹼鹽或強鹼加適量弱酸鹽也可配製緩衝溶液  
(E)緩衝溶液加水稀釋時，pH值不變

21. 下列哪些溶液可作緩衝液？　(A) 0.1 M醋酸與0.1 M醋酸鈉等體積混合　(B) 0.1 M醋酸與0.1 M鹽酸等體積混合　(C) 0.1 M醋酸與0.1 M氫氧化鈉等體積混合　(D) 0.1 M醋酸與0.1 M氫氧化鈉以體積比2：1混合　(E) 0.1 M鹽酸與0.1M醋酸鈉以體積比2：1混合

編碼 　**05102466** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AD

解析 　溶液達平衡時，仍保留有弱酸和弱酸鹽（或弱鹼和弱鹼鹽）成分者，即可作為緩衝溶液  
(B)缺少弱酸鹽  
(C)平衡時只存在弱酸鹽，缺少弱酸  
(E)平衡時只存在弱酸，缺少弱酸鹽

22. 0.01 M單質子強酸50毫升加0.02 M某單質子弱鹼50毫升所得混合溶液之[H+]為2.0 × 10−8 M。下列五項敘述中，哪幾項正確？　(A)再加入少許任何強酸於此混合溶液時，其[H+]將大幅增加　(B)再加入少許任何強鹼於此混合溶液時，其[H+]將大幅減少　(C)再加入少許強酸或強鹼於此溶液時，其[H+]變化幅度不大　(D)該單質子弱鹼的解離常數（Kb）約為2.0 × 10−8　(E)該單質子弱鹼的解離常數（Kb）約為5.0 × 10−7

編碼 　**05102467** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

解析 　設強酸之化學式為HA，弱鹼之化學式為BOH  
  
故該強酸及弱鹼中和後剩餘5 mmol之弱鹼及其弱鹼鹽5 mmol，為緩衝溶液，而緩衝溶液之[H+]變化受外界加入少量之酸、鹼變化很少，故(A)、(B)錯誤  
緩衝溶液之[H+]之計算可由下式：Kb =  
∵[B+] = [BA] = [BOH] = 0.005 mol/0.100 L = 0.005 M  
∴Kb = [OH−] == 5.0 × 10−7

23. 在含0.10 M醋酸與0.10 M醋酸鈉的緩衝溶液10毫升中，加入下列哪幾項物質將使其失去緩衝性？（CH3COOH之Ka = 1.8 × 10−5；HCN之Ka = 6.2 × 10−10）　(A)蒸餾水50毫升　(B) 0.01 M NaOH溶液2毫升　(C)通HCl氣體0.01莫耳　(D) 0.01 M H2SO4溶液2毫升　(E) Ca(OH)2固體0.005莫耳

編碼 　**05102468** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CE

解析 　混合溶液須同時含有弱酸及弱酸鹽（弱鹼及弱鹼鹽）時，才具有緩衝效果  
(A)緩衝溶液加蒸餾水，仍具有緩衝性  
(B)在0.10 M CH3COOH與0.10 M CH3COONa的緩衝溶液10 mL中含0.001莫耳CH3COOH及0.001莫耳CH3COO−，加入0.01 M NaOH 2 mL即2.0 × 10−5莫耳OH−⇒加入強鹼的當量數少於緩衝溶液的弱酸⇒仍具有緩衝性  
(C)通HCl氣體0.01莫耳⇒加入強酸的當量數超過緩衝溶液的弱鹼⇒不具有緩衝性。  
(D)加入0.01 M H2SO4 2 mL即4.0 × 10−5莫耳H+ ⇒ 加入強酸的當量數少於緩衝溶液的弱鹼⇒仍具有緩衝性  
(E)加入Ca(OH)2 0.005莫耳即0.01莫耳OH− ⇒ 加入強鹼的當量數等於緩衝溶液的弱酸⇒不具有緩衝性

24. 下列溶液各100 mL互相混合，哪些混合液可作為緩衝液？　(A) 0.1 M NaOH + 0.1 M HCl　(B) 0.1 M CH3COONa + 0.1 M CH3COOH　(C) 0.1 M NH3 + 0.05 M HCl　(D) 0.1 M NaHCO3 + 0.1 M H2CO3　(E) 0.1 M KOH + 0.05 M H2SO4

編碼 　**05102469** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCD

解析 　(A)(E)強酸強鹼相混合無法形成緩衝液  
(B)存在0.05 M CH3COONa + 0.05 M CH3COOH  
(C)存在0.025 M NH3 + 0.025 M NH4+  
(D)存在0.05 M NaHCO3 + 0.05 M H2CO3

25. 下列哪些溶液與0.5 L之1 M H2CO3配成一緩衝液？　(A) 2 M鹽酸0.5 L　(B) 1.5 M氫氧化鈉0.5 L　(C) 1 M碳酸氫鈉0.5 L　(D) 1 M碳酸鉀0.5 L　(E) 1 M氫氧化鉀0.25 L

編碼 　**05102470** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCE

解析 　(B)加入NaOH  
　  
　  
　緩衝系統：  
　  
(C)緩衝系統：  
　  
(D)加入K2CO3  
　  
(E)加入KOH  
　  
　緩衝系統：  
　

26. 磷酸二氫鈉可與下列哪些物質形成緩衝溶液？　(A)磷酸　(B)硫酸氫二鈉　(C)磷酸鈉　(D)次磷酸　(E)亞磷酸鈉

編碼 　**05102471** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　AB

解析 　緩衝溶液中需存在大量共軛酸鹼對，磷酸鈉在水中可解離出大量H2PO4−  
(A)緩衝系統：H3PO4H2PO4− + H+  
(B)緩衝系統：H2PO4−HPO42− + H+

【非選擇題】

1. 某單質子酸的Ka值為1.0 × 10−8，濃度為1.00 M，試問：  
(1)該溶液的pH值為多少？  
(2)取該溶液20.0毫升，加入5.00毫升2.00 M的NaOH溶液，則該溶液的pH值為多少？

編碼 　**05100108** 難易度 　中　　　　 出處 　日大

解答 　(1)4;(2)8

解析 　(1) [H+] == 10−4 ⇒ pH = 4  
(2) [H+] =× (1.0 × 10−8) = 1.0 × 10−8 ⇒ pH = 8

2. 若以1.0 M NaOH和1.0 M H2CO3（Ka1 = 4.0 × 10−7，Ka2 = 4.0 × 10−11）兩溶液為原料，配製成1公升pH = 10.0的緩衝溶液，試回答下列各題：  
(1)該緩衝溶液中有兩種主要成分，可維持溶液的pH值，不因加入少量酸、鹼而產生明顯的變化，請寫出此兩種主要成分的化學式。  
(2)試求出緩衝溶液中此兩種主要成分的濃度比（需註明是哪兩種成分的比值）。  
(3)欲配製此緩衝溶液時，兩原料應該以什麼樣的體積比（NaOH：H2CO3）混合？

編碼 　**05100426** 難易度 　難　　　　 出處 　中山女高段考題

解答 　(1) HCO3−與CO32−;(2) [HCO3−]：[CO32−] = 5：2;(3)體積比NaOH：H2CO3 = 9：7

解析 　(1)緩衝效果較佳，pH = pKa，故應以HCO3− 與CO32− 為緩衝對  
(2)[H+] = Ka2 ×⇒ 10−10 = (4.0 × 10−11) ×  
　⇒ [HCO3−]：[CO32−] = 5：2  
(3)　  
　　  
⇒

3. 三種單質子酸HA、HB與HC，其Ka分別為3.2 × 10−7、7.5 × 10−7與5.0 × 10−8，各取0.10莫耳混合配成1升水溶液，求此溶液中：  
(1) [H+]為多少M？　  
(2) [A−]、[B−]與[C−]各為多少M？

編碼 　**05102472** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)3.3 × 10−4 M;(2)[A−] = 9.7 × 10−5 M，[B−] = 2.3 × 10−4M，[C−] = 1.5 × 10−5 M

解析 　此混合溶液之H+來自HA、HB、HC三種酸  
  
  
  
，，  
三式相加解出x + y + z = 3.3 × 10−4（M）= [H+]代入各式分別得  
x = [A−] = 9.7 × 10−5（M），y = [B−] = 2.3 × 10−4（M），z = [C−] = 1.5 × 10−5（M）

4. CH3COOH之Ka = 1.8 × 10−5，在0.2 M體積為1升的CH3COOH(aq) 中加入若干克的CH3COONa(s) 時，才可使溶液中的[H+] = 2 × 10−5 M？（Na = 23）

編碼 　**05102473** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　14.76克

解析 　  
 =−]即[CH3COO−] = 0.18 M  
故須加入CH3COONa(s) 0.18 × 1 × 82 = 14.76克

5. 含有0.010 M苯甲酸和0.030 M苯甲酸鈉的溶液，其[H+]為若干？（Ka = 6.6 × 10−5）

編碼 　**05102474** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　2.2 × 10−5 M

解析 　[H+] = Ka ×= 2.2 × 10−5 M

6. 試比較0.10 M醋酸水溶液，和0.10 M醋酸與0.15 M醋酸鈉水溶液的氫離子濃度。（醋酸的Ka為1.8 × 10−5 M）

編碼 　**05102475** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　前者：後者= 110：1

解析 　(1)在0.1 M CH3COOH中[H+] == 1.3 × 10−3 M  
(2)在0.10 M CH3COOH與0.15 M CH3COONa中  
　  
　Ka == 1.8 × 10−5 M  
　因x很小，x =× 1.8 × 10−5 = 1.2 × 10−5 M  
　因此0.10 M醋酸在0.15 M醋酸鈉中產生的[H+]，  
　僅為在水中的：

7. 試比較0.10 M醋酸水溶液（[H+] = 1.34 × 10−3 M），和此溶液在含0.010 M HCl溶液中的醋酸解離度。

編碼 　**05102476** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　1.34%，0.18%

解析 　  
= 1.8 × 10−5，  
∴x很小，可忽略，故x =× 10−5 = 1.8 × 10−4 M  
故0.10 M CH3COOH(aq)的解離度=× 100% = 1.34%  
在0.010 M HCl與0.10 M CH3COOH混合液中，  
CH3COOH的解離度變為× 100% = 0.18%

8. 在1升0.15 M氨水中，加入0.20莫耳固體氯化銨，完全溶解後，假設溶液體積不變，其氫氧離子濃度為何？

編碼 　**05102477** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　[OH−] = 1.4 × 10−5 M

解析 　  
= 1.8 × 10−5（x很小，可忽略），  
∴x = 1.8 × 10−5 ×= 1.4 × 10−5 M

9. 在100毫升、0.15 M的氨水中加入0.020莫耳的NH4Cl(s) 時，溶液中的[H+] =？（氨水Kb = 1.8 × 10−5）

編碼 　**05102478** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　7.1 × 10−10 M

解析 　[NH4+] == 0.20 M，Kb =，  
∴1.8 × 10−5 =⇒ [OH−] = 1.4 × 10−5 M  
故[H+] == 7.1 × 10−10 M

10. 在1升的1 M CH3COOH水溶液中加入0.600莫耳的NaOH(s)時，溶液中的[H+] =？（CH3COOH之Ka = 1.8 × 10−5）

編碼 　**05102479** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　1.2 × 10−5 M

解析 　CH3COOH有1 × 1 = 1 mol，加入0.600 mol NaOH(s)時產生醋酸鈉0.600 mol，而CH3COOH剩下1 − 0.600 = 0.4 mol。1.8 × 10−5 =，故[H+] = 1.2 × 10−5 M

11. HF之Ka = 6.5 × 10−4，在1升的0.10 M HF水溶液中加入若干克的NaF(s)時，可使溶液之pH為4.00？（假設體積不變）（NaF式量42）

編碼 　**05102480** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　27.3克

解析 　Ka == 6.5 × 10−4 ⇒ [F−] = 0.65 M  
WNaF = 0.65 × 1 × 42 = 27.3克

12. 500毫升水溶液中含有15克醋酸和4.1克醋酸鈉。試求此水溶液之[H+]。（醋酸之Ka為1.8 × 10−5）

編碼 　**05102481** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　9.0 × 10−5 M

解析 　原有[CH3COOH] == 0.5 M，[CH3COO−] == 0.1 M  
  
= 1.8 × 10−5 ⇒ x = 9.0 × 10−5 M

13. 試求0.200 M醋酸在0.100 M鹽酸中的解離百分率。（醋酸Ka = 1.8 × 10−5）

編碼 　**05102482** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　0.018%

解析 　  
= 1.8 × 10−5 ⇒ x = 3.6 × 10−5 M，故解離百分率=× 100% = 0.018%

14. 已知醋酸之Ka = 1.8 × 10−5，若將0.1莫耳的CH3COONa(s)加入1升的0.2 M CH3COOH(aq)中，則：(1)溶液中[H+] =？  
(2)解離度變為若干？

編碼 　**05102483** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)3.6 × 10−5 M;(2) 1.8 × 10−2%

解析 　(1)　  
　= 1.8 × 10−5 ⇒ x = 3.6 × 10−5 M  
(2)解離百分率=× 100% = 0.018%

15. 試求50.0毫升的0.300 M HCl和50.0毫升的0.400 M NH3混合後，溶液的pH值。（NH3之Kb為1.8 × 10−5）

編碼 　**05102484** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　pH = 8.78

解析 　未反應前HCl有0.300 × 50.0 = 15.0毫莫耳，NH3有0.400 × 50.0 = 20毫莫耳  
  
  
= 1.8 × 10−5 ⇒ x = 6 × 10−6 M  
故pOH = 6 − log6 = 6 − 0.78 = 5.22　∴pH = 14 − 5.22 = 8.78

16. 已知醋酸Ka = 1.8 × 10−5，欲由CH3COOH（0.1 M）與CH3COONa（0.1 M）配製pH = 4的緩衝溶液1升，應如何配製？

編碼 　**05102485** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　取0.1 M乙酸0.85升和0.1 M CH3COONa0.15升混合

解析 　Ka = 1.8 × 10−5 =⇒ = 0.18  
混合前各成分濃度相等，混合後各成分濃度比應為各成分體積比。  
設取x升CH3COONa(aq) 則需取 (1.00 − x) 升的乙酸溶液  
= 0.18故x = 0.15，1 − x = 0.85升

17. 試求pH = 5之緩衝溶液中比值。（乙酸Ka = 1.8 × 10−5）

編碼 　**05102486** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　0.56

解析 　[H+] = Ka ×⇒ = 0.56

18. 已知H2PO4−之Ka = 6.6 × 10−8，HPO42−之Ka = 1.0 × 10−12，現欲配pH = 7.18的緩衝溶液，問在100毫升的0.15 M NaH2PO4中應加入若干克的Na2HPO4？（Na = 23，P = 31，log6.6 = 0.82）

編碼 　**05102487** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　2.13克

解析 　pH = 7.18 ⇒ [H+] = 6.6 × 10−8 M  
[H+] = Ka ×= 6.6 × 10−8 ×= 6.6 × 10−8 ⇒ [HPO42−] = 0.15 M  
W = 0.15 × 0.1 × 142 = 2.13（g）

19. HF的Ka = 6.5 × 10−4，欲由NaF和HF配製pH = 4.00的緩衝液，問在1升的0.10 M HF中應含有若干莫耳的NaF？

編碼 　**05102488** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　0.65 mol

解析 　[H+] = Ka ×= 6.5 × 10−4 ×= 1 × 10−4 ⇒ [F−] = 0.65 M  
n = 0.65 × 1 = 0.65 mol

20. H3PO4的三個解離常數分別為Ka1 = 7.2 × 10−3、Ka2 = 6.4 × 10−8、Ka3 = 4.2 × 10−13，若欲以NaH2PO4和Na2HPO4配製pH值為7的緩衝溶液，則該緩衝溶液中NaH2PO4和Na2HPO4之莫耳數比為何？

編碼 　**05102489** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　1.6

解析 　以NaH2PO4和Na2HPO4配置緩衝溶液時，平衡反應如下：  
H2PO4−H+ + HPO42−　[H+] = Ka2 ×  
1.0 × 10−7 = 6.4 × 10−8 ×⇒= 1.6

21. 當每種化合物以0.10莫耳溶解在1升的水中時，下列哪些配對可以形成緩衝溶液？　  
(a) HNO2和KNO2　(b) NH4Cl和NH3　(c) HNO3和KNO2　(d) HNO3和KNO3　(e) HClO和Ca(ClO)2　(f) HCN和KClO　(g) NH3和NaBr　(h) H2S和LiHS　(i) KH2PO4和K2HPO4

編碼 　**05102490** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(a)(b)(e)(h)(i)

解析 　∵緩衝溶液由弱酸與弱酸鹽或弱鹼與弱鹼鹽組成  
∴(a)(b)(e)(h)(i)項中配對可形成緩衝溶液。  
(a) HNO2 + NO2−　(b) NH4+ + NH3　(e) HClO + ClO−　(h) H2S + HS−　(i) H2PO4− + HPO42−

22. 1升溶液中含0.1莫耳CH3COOH及0.10莫耳CH3COONa的緩衝溶液：  
(1)求此緩衝溶液之pH。  
(2)求加入0.01莫耳HCl後之pH。  
(3)求加入0.01莫耳NaOH後之pH。  
（CH3COOH之Ka = 1.8 × 10−5，log2.2 = 0.34，log1.47 = 0.17，log1.8 = 0.26）

編碼 　**05102491** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)4.74;(2)4.66;(3)4.83

解析 　(1)1.8 × 10−5 =，故[H+] = Ka = 1.8 × 10−5，pH = 5 − 0.26 = 4.74  
(2)加入的HCl與CH3COONa反應H+ + CH3COO− → CH3COOH  
　即增加0.01 M CH3COOH，但減少0.01 M CH3COONa  
　[CH3COO−] = 0.1 − 0.01 = 0.09 M　[CH3COOH] = 0.1 + 0.01 = 0.11 M  
　故1.8 × 10−5 =　∴[H+] = 2.2 × 10−5 M  
　即pH = 5 − 0.34 = 4.66  
(3)加入的NaOH與CH3COOH反應OH− + CH3COOH → CH3COO− + H2O  
　即增加0.01 M CH3COONa，但減少0.01 M CH3COOH　  
　∴[CH3COO−] = 0.1 + 0.01 = 0.11 M　[CH3COOH] = 0.1 − 0.01 = 0.09 M。  
　故1.8 × 10−5 =　∴[H+] = 1.47 × 10−5 M即pH = 5 − 0.17 = 4.83

23. 甲酸HCOOH之Ka = 1.7 × 10−4，0.025莫耳甲酸和0.018莫耳甲酸鈉，共溶成1升溶液，求  
(1)溶液pH值為多少？  
(2)若取0.005莫耳氫氧化鈉固體加入該溶液中，則溶液pH值變為多少？  
(3)若在該溶液中通入0.005莫耳HCl氣體，則溶液pH值變為多少？  
（log2.4 = 0.4，log2 = 0.3，log3 = 0.48）

編碼 　**05102492** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)3.6;(2)3.8;(3)3.4

解析 　(1)　  
　= 1.7 × 10−4，解出x = 2.4 × 10−4（M）= [H+]，pH = 3.6  
(2)加入OH−時，可與HCOOH反應，且產生HCOO−。  
　[HCOOH] = 0.025 − 0.005 = 0.020(M)  
　[HCOO−] = 0.018 + 0.005 = 0.023(M)  
　[H+] =Ka ×= 1.7 × 10−4 ×= 1.5 × 10−4(M)，pH = 3.8  
(3)加入H+時，可與HCOONa反應，且產生HCOOH。  
　[HCOOH] = 0.025 + 0.005 = 0.030  
　[CHOO−] = 0.018 − 0.005 = 0.013  
　[H+] = Ka ×= 1.7 × 10−4 ×= 4.0 × 10−4(M) ⇒ pH = 3.4

24. 以下六種0.1 M水溶液　(a) HCl　(b) NaOH　(c) CH3COOH（Ka = 1.8 × 10−5）　(d) Na2HPO4（H3PO4之Ka1 = 7.1 × 10−3，Ka2 = 6.3 × 10−8，Ka3 = 4.4 × 10−13）　(e) NaHSO4（H2SO4，Ka2 = 1.7 × 10−2）　(f) Na2CO3（H2CO3，Ka1 = 4.4 × 10−7，Ka2 = 4.7 × 10−11）試回答下列問題：  
(1)計算(a)溶液的pH值。  
(2)計算(c)溶液的氫離子濃度。  
(3)寫出(d)溶液與(e)溶液等體積混合之化學平衡式，並求其平衡常數。  
(4)從(a)～(f)中，挑選適當溶液，描述配置1.0升pH = 5.0之緩衝溶液的方法。

編碼 　**05102493** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) 1;(2) 1.34 × 10−3 M;(3) HSO4− + HPO42−SO42− + H2PO4−，K = 2.7 × 105;(4)取560 mL 0.1 M CH3COOH和360 mL 0.1 M NaOH混合，再加少量水稀釋成1升

解析 　(1) [H+] = 0.1 M　∴pH = 1  
(2)　  
= 1.8 × 10−5　x == 1.34 × 10−3 M  
(3) Na2HPO4 + NaHSO4NaH2PO4 + Na2SO4或HPO42− + HSO4−H2PO4− + SO42−  
HSO4−H+ + SO42−，Ka = 1.7 × 10−2 M，H2PO4−H+ + HPO42−，Ka = 6.3 × 10−8 M  
可得平衡式：HPO42− + HSO4−H2PO4− + SO42−，K == 2.7 ×105  
(4)緩衝溶液的兩個很重要的特性是它的緩衝能力及它能保持的pH值，若在[HA]與[A−]二者濃度相等時，其緩衝能力最好，則改寫Ka =，使成[H+] = Ka ×，當，則[H+] = Ka，則緩衝溶液之pH = pKa，故由題意，欲配製pH = 5的緩衝溶液，應找Ka≒10−5的弱酸，故取CH3COOH，需利用酸鹼中和製備該弱酸鹽（CH3COONa）  
[H+] = Ka ×，[H+] = 10−5 M，Ka = 1.8 × 10−5代入，得  
再利用下列反應：CH3COOH + NaOH → CH3COO− + Na+ + H2O，  
∴需取NaOH與CH3COOH莫耳數比，因二者濃度均為0.1 M，  
故取體積比14：9的CH3COOH與NaOH混合（560毫升與360毫升）再加少量水稀釋成1.0升

25. CH3COOH之Ka = 1.8 × 10−5，欲使CH3COONa溶於水中配成pH = 5的溶液，問應該如何配製？

編碼 　**05102494** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　取CH3COONa與CH3COOH莫耳數比為1.8：1的混合物，放入水中即得

解析 　∵Ka =⇒  
pH = 5時，[H+] = 10−5 M　∵解離度小　∴=1.8

26. HCOOH之Ka = 1.77 × 10−4，欲由HCOOH和HCOONa配製pH = 3.80的溶液時，所須=？（log1.6 = 0.2）

編碼 　**05102495** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　1.1

解析 　Ka =，其中pH = 3.8，[H+] = 1.6 × 10−4  


27. 在含0.10 M NH3與0.10 M NH4NO3的100毫升水溶液中：(1)加入0.10 g NaOH　(2)加入0.0010 mol HCl時，水溶液之pH各為若干？（Na = 23，log3 = 0.48，log1.47 = 0.17，NH3之Kb = 1.8 × 10−5）

編碼 　**05102496** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) 9.48;(2) 9.17

解析 　(1)[OH−] = 1.8 × 10−5 ×= 3 × 10−5 ⇒ pOH = 4.52，pH = 9.48  
(2)[OH−] = 1.8 × 10−5 ×= 1.47 × 10−5 ⇒ pOH = 4.83，pH = 9.17

28. 某單質子酸的Ka值為1.0 × 10−8，濃度為1.00 M，試問：  
(1)該溶液的pH值為若干？  
(2)取該溶液20.0毫升，加入5.00毫升2.00 M的NaOH，該溶液的pH值為若干？  
(3)取該溶液10.0毫升，加入10.0毫升1.00 M的NaOH，該溶液的[H+]為若干？

編碼 　**05102497** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) pH = 4;(2) pH = 8;(3) 1.41 × 10−11 M

解析 　(1)[H+] == 1 × 10−4 M，pH = 4  
(2)未達當量點，∵1 × 20 > 2 × 5，所以是弱酸與弱酸鹽共存的緩衝液  
　[HA] =M，[A−] =M  
　[H+] = Ka ×= 1.0 × 10−8 ×= 1.0 × 10−8 M　∴pH = 8  
(3)達當量點，∵1 × 10 = 1 × 10，所以溶液酸鹼性需考慮鹽的水解  
　A− + H2OHA + OH−，Kb == 10−6  
　[OH−] == 7.1 × 10−4 M，[H+] = 1.41 × 10−11 M

29. 已知醋酸之Ka = 1.81 × 10−5，一緩衝液含1.00 M醋酸及1.00 M醋酸鈉，則：  
(1)該溶液的pH值為若干？  
(2)在此1升緩衝液中加入0.0100莫耳HCl後，溶液的pH值為若干？  
(3)在此1升緩衝液中加入0.0100莫耳NaOH後，溶液的pH值為若干？

編碼 　**05102498** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) pH = 4.74;(2) pH = 4.73;(3) pH = 4.75

解析 　(1)[H+] = Ka ×= 1.81 × 10−5　∴pH = 5 − log1.81 = 4.74  
(2)加入HCl：CH3COO− + H+ → CH3COOH  
　∴[H+] = Ka ×= 1.81 × 10−5 × 1.02 = 1.85 × 10−5 M，pH = 4.73  
(3)加入NaOH：CH3COOH + OH− → CH3COO− + H2O，  
　∴[H+] = Ka ×= 1.81 × 10−5 × 0.98 = 1.77 × 10−5 M，pH = 4.75

【題組題】

1. 下列為各種不同酸性物質的Ka值：  
H3PO4：Ka1 = 7.5 × 10−3，Ka2 = 6.2 × 10−8，Ka3 = 1.0 × 0−12  
H2CO3：Ka1 = 4.5 × 10−7，Ka2 = 4.7 × 10−11  
H2S：Ka1 = 9.0 × 10−8，Ka2 = 1.1 × 10−12  
CH3COOH：Ka = 1.8 × 10−5  
(1)下列關於等濃度的磷酸−磷酸鈉緩衝系統之敘述，何者有誤？　(A) [H+] = [OH−]　(B) [H+] = Ka1　(C)為一酸性緩衝液　(D)存在大量H3PO4 − H2PO4−共軛酸鹼對　(E)加入少量的酸pH值變化不大，但加入少量鹼，會造成pH值大幅改變  
(2)下列哪些物質相混合可得pH介於6.5～7.5的緩衝液　(A)等莫耳數之NaH2PO4與Na2HPO4　(B)等莫耳數之H2CO3與KHCO3　(C)等莫耳數NaHS與Na2S　(D)等體積0.5 M NaOH與1 M CH3COOH　(E)等體積1.5 M NaOH與1.0 M H3PO4

編碼 　**05102499** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)BCD;(2)AE

解析 　(1)緩衝系統：  
　  
　[H+] = Ka1 ×= Ka1 = 7.5 × 10−3，為一酸性緩衝液  
(E)加入少量的酸或鹼pH值變化不大  
(2)  
(A)緩衝系統  
　  
　[H+] = Ka2 ×= Ka2 = 6.2 × 10−8 ⇒ pH = 7.2  
(B)緩衝系統  
　  
　[H+] = Ka1 ×= Ka1 = 4.5 × 10−7 ⇒ pH = 6.3  
(C)緩衝系統  
　  
　[H+] = Ka2 ×= Ka2 = 1.1 × 10−12 ⇒ pH = 12.0  
(D)加入NaOH：  
　  
　緩衝系統：  
　  
　Ka =  
　[H+] = Ka ×= 1.8 × 10−5 ×= 1.8 × 10−5(M) ⇒ pH = 4.7  
(E)加入NaOH：  
　  
　  
　緩衝系統：  
　  
　[H+] = Ka2 ×= Ka2 = 6.2 × 10−8 ⇒ pH = 7.2

【題組單選題】

1. 將1 M醋酸鈉與0.5 M鹽酸各500 mL等體積混合，可得一醋酸−醋酸鈉的緩衝溶液，在此溶液內加入少量酸或鹼，pH值變化不大，利用此緩衝溶液的特性回答(1)～(2)題（醋酸：Ka = 1.8 × 10−5）  
(1)此緩衝液未加入任何酸或鹼時之pH值=？　(A) 6.0　(B) 5.4　(C) 4.7　(D) 3.8  
(2)於此溶液中加入2 g氫氧化鈉，則此溶液pH =？　(A) 4.7　(B) 4.9　(C) 5.3　(D) 5.6

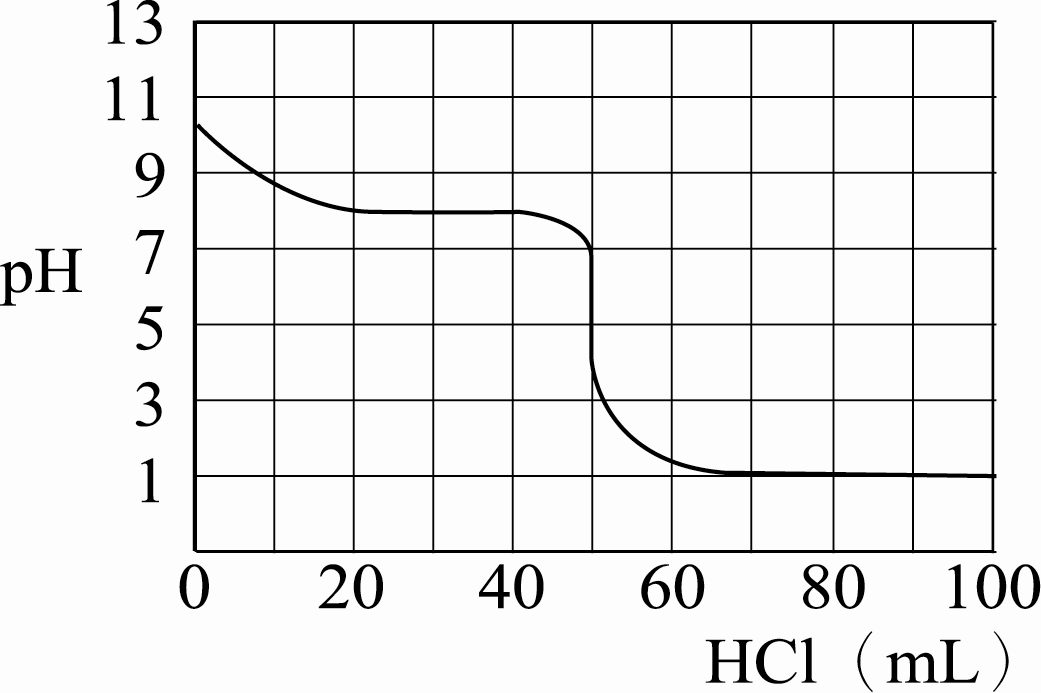
編碼 　**05102500** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　(1)C;(2)B

解析 　(1)醋酸鈉與鹽酸混合：  
　  
　緩衝系統：  
　  
　Ka =  
　[H+] = Ka ×= 1.8 × 10−5 ×= 1.8 × 10−5(M) ⇒ pH = 4.7  
(2)加入NaOH：  
　  
　緩衝系統：  
　  
　Ka =  
　[H+] = Ka ×= 1.8 × 10−5 ×= 1.2 × 10−5（M）⇒ pH = 4.9

4-6酸鹼滴定、滴定曲線圖

【單選題】

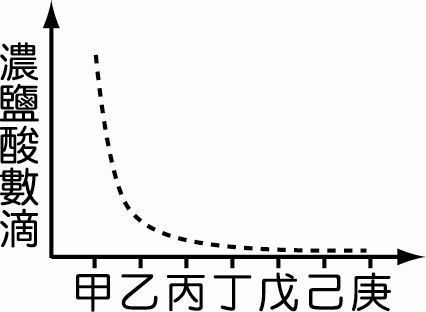
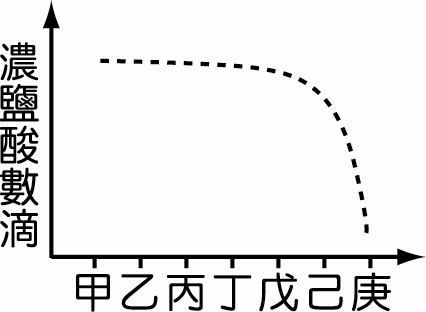
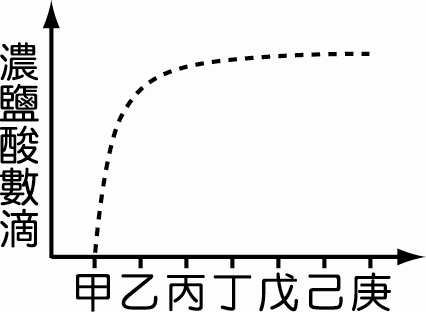
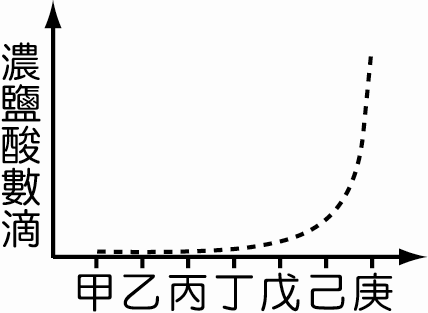
1. 若以0.01 M的鹽酸滴定NaQ的水溶液50.0 mL時，溶液的pH值變化如圖。求HQ的Ka值應接近於下列的哪一個選項？（NaQ是HQ的共軛鹼，Ka =）　  
  
(A) 1 × 10−2　(B) 1 × 10−4　(C) 1 × 10−5　(D) 1 × 10−8　(E) 1 × 10−10



編碼 　**05100109** 難易度 　中　　　　 出處 　日大　 解答 　D

解析 　由圖知達當量點時，HCl耗去50 mL，故[NaQ] = 0.01 M  
  
故[HQ] == 5 × 10−3 M由圖可知當量點時pH = 5，故[H+] = [Q−] = 10−5  
HQ(aq)H+ + Q−　Ka == 2 × 10−8

2. 有甲、乙、丙、丁、戊、己、庚等七杯各含100毫升濃度不等的鹽酸溶液，各溶液的pH值分別為7.0、6.0、5.0、4.0、3.0、2.0、1.0。今將濃鹽酸逐滴滴入各溶液中，使各溶液的pH值，分別降為6.0、5.0、4.0、3.0、2.0、1.0、0.0。若用各溶液所需加入濃鹽酸的滴數對各溶液的編號作圖，則所形成的曲線，應接近下列哪一個？  
(A)　(B)　(C)　(D)　(E)



編碼 　**05100110** 難易度 　中　　　　 出處 　96指考　 解答 　A

解析 　各杯由pH = n降至pH = n − 1，也就是使H+濃度增為原來10倍，故需再添加原來莫耳數的9倍。庚杯較濃其H+莫耳數為己杯的10倍，故所需的濃鹽酸莫耳數為己杯的10倍，同理庚杯所需的濃鹽酸為戊杯的100倍，以此類推，應選(A)

3. 下列相同質量的制酸劑，哪一個能中和最多的鹽酸？（式量：NaHCO3 = 84、CaCO3 = 100、Mg(OH)2 = 58、AlPO4 = 122、[Al(H2O)5(OH)]SO4 = 230）　(A) NaHCO3　(B) CaCO3　(C) Mg(OH)2　(D) AlPO4　(E) [Al(H2O)5(OH)]SO4

編碼 　**05100111** 難易度 　難　　　　 出處 　101指考　 解答 　C

解析 　上述5種制酸劑，每莫耳最多可中和H+ 之莫耳數如下：  
  
設皆取1克制酸劑，則僅需比較Mg(OH)2與AlPO4即可，計算如下：  
Mg(OH)2可中和H+ 莫耳數（mol）  
AlPO4可中和H+ 莫耳數（mol）

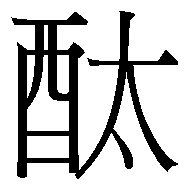
4. 以0.10 M的NaOH溶液滴定某單質子弱酸的滴定曲線如附圖所示。橫軸為加入NaOH的毫升數，縱軸為溶液的pH值。試問下列何者正確？  
  
(A)在滴定過程中，當加入0.10 M的NaOH溶液2 mL時，所得的溶液具有最佳的緩衝能力　(B)此單質子弱酸的解離常數（*K*a）約為1.0 × 10−6　(C)此弱酸的濃度為10−4 M　(D)此實驗最好選用甲基紅做指示劑　(E)此滴定反應為吸熱反應



編碼 　**05100112** 難易度 　難　　　　 出處 　102指考　 解答 　B

解析 　(A)最佳緩衝能力為弱酸與弱酸鹽濃度比值為1，故為半當量點，即體積為5 mL　  
(B)半當量點的pH = p*K*a，體積為5 mL時，pH = 6，故*K*a = 10−6　  
(C)為滴定前，pH = 4，又⇒　∴　  
(D)垂直曲線的中點為當量點，約為pH = 9，適用酚酞（pH = 8～10為變色範圍）作為指示劑　  
(E)酸鹼中和屬於放熱反應

5. 下列有關酸鹼滴定的敘述，何者不正確？　(A)在酸鹼滴定中，利用指示劑觀察到的終點與當量點不一定相等　(B)酸鹼滴定到達當量點時，溶液呈中性反應　(C)一般強酸與強鹼的滴定可選用變色範圍在pH值8至10之間的酚當指示劑　(D)用0.1 M的NaOH滴定0.1 M的醋酸水溶液，達滴定終點時，會使石蕊試紙變藍



編碼 　**05100427** 難易度 　中　　　　 出處 　高雄女中段考題　 解答 　B

解析 　(B)僅強酸與強鹼滴定達當量點時，溶液恰呈中性  
(D)強鹼滴定弱酸達當量點，溶液呈弱鹼性，故石蕊呈藍色

6. 雙質子酸固體1.50克溶成50毫升水溶液，取出30毫升，以0.5 M NaOH溶液滴定，加入40毫升之NaOH溶液，恰達當量點，該雙質子酸之分子量為若干？　(A) 60　(B) 90　(C) 120　(D) 150

編碼 　**05100428** 難易度 　中　　　　 出處 　文華高中段考題　 解答 　B

解析 　× 2 = 0.5 × 0.04 × 1 ⇒ M = 90

7. 將0.2 M硫酸500毫升與0.3 M鹽酸250毫升混合，需用0.35 M氫氧化鈉若干毫升始能中和？　(A) 785　(B) 535　(C) 500　(D) 410

編碼 　**05100429** 難易度 　中　　　　 出處 　中山高中段考題　 解答 　A

解析 　+=  
0.2 × 500 × 2 + 0.3 × 250 × 1 = 0.35 × V × 1 ⇒ V = 785（mL）

8. 某不純K2CO3(s)試料0.690 g溶於水，以0.100 M HCl(aq)滴定，加入50.0毫升後因滴定加過量，故再以0.150 N之NaOH(aq)反滴定，當加入2.0毫升後恰達當量點，問試料中含K2CO3(s)純度百分率？（K = 39）　(A) 4.7%　(B) 47%　(C) 53%　(D) 94%

編碼 　**05100430** 難易度 　中　　　　 出處 　武陵高中段考題　 解答 　B

解析 　設K2CO3之純度為x，則 + eqNaOH = eqHCl  
× 2 + 0.15 × 0.002 × 1 = 0.1 × 0.05 × 1，故x = 0.47 = 47%

9. 維生素C又名抗壞血酸，分子式為C6H8O6，是一種單質子弱酸。今取某維生素C藥丸0.8 g完全溶於40.0 mL 0.100 M NaOH水溶液中，再以0.100 M稀鹽酸滴定多餘的NaOH，達到當量點時，共耗去稀鹽酸15.0 mL，則此藥丸含維生素C的重量百分濃度為　(A) 55%　(B) 66%　(C) 72%　(D) 88%

編碼 　**05100431** 難易度 　中　　　　 出處 　大里高中段考題　 解答 　A

解析 　C6H8O6：12 × 6 + 1 × 8 + 16 × 6 = 176，設此藥丸含維生素C的重量百分濃度為*x*%  
× 1 + 0.100 ×× 1 = 0.100 ×× 1 ⇒ *x* = 55

10. 鹽酸與氫氧化鈉的中和熱為56 kJ/mol，用0.5 M氫氧化鈉20毫升滴定0.2 M鹽酸50毫升，完全中和後，溫度升高若干°C？（假設溶液比熱為4.18 J/g．°C，比重為1）　(A) 1.6　(B) 1.9　(C) 2.2　(D) 2.5

編碼 　**05100432** 難易度 　中　　　　 出處 　大里高中段考題　 解答 　B

解析 　56 × 103 × (0.5 × 20 × 10−3) = [(50 + 20) × 1] × 4.18 × Δ*t* ⇒ Δ*t* = 1.9（°C）

11. 有兩杯體積均為100毫升的水溶液，甲為pH = 3的鹽酸，乙為pH = 3的醋酸，各加入足量的鎂金屬反應產生氫氣，下列敘述何者正確？　(A)原溶液中[H+]以甲較大　(B)原溶液中兩種酸濃度相等　(C)甲、乙產生的氫氣量相同　(D)以同濃度NaOH(aq)滴定，達當量點所需NaOH體積相同　(E)若加入甲杯鎂金屬顆粒較細，則反應初期產生氫氣的速率以甲杯較大

編碼 　**05102501** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　E

解析 　Mg + 2H+ → Mg2+ + H2(g)，  
HCl　pH = 3，[H+] = 10−3(M)，  
CH3COOH　pH = 3，[H+] = 10−3（M）  
(A)兩種溶液的[H+]相等  
(B)∵HCl為強酸∴[HCl] = [H+]，∵CH3COOH為弱酸，僅有部分解離，  
　∴[CH3COOH] > [H+]，∴[CH3COOH] > [HCl]  
(C)因為[CH3COOH] > [HCl]，體積均為100 mL，∴莫耳數CH3COOH >莫耳數HCl，  
　∴產生氫氣的量：乙＞甲  
(D)莫耳數CH3COOH > HCl，故中和CH3COOH所需的NaOH體積較大  
(E)金屬顆粒較小，反應速率較大

12. 15.0毫升、1.0 M的鹽酸恰可中和30.0毫升的氫氧化鈣溶液，則有關氫氧化鈣溶液之濃度，下列數值及單位何者正確？　(A) 0.250 N　(B) 0.500 M　(C) 0.500 N　(D) 0.200 M

編碼 　**05102502** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　酸鹼中和時，酸的當量數 = 鹼的當量數，設氫氧化鈣濃度為x M  
1.0 × 15.0 = x × 2 × 30.0，x = 0.25（M）⇒ 0.25 × 2 = 0.50（N）  
當量濃度為莫耳濃度的整數倍，氫氧化鈣每莫耳含2莫耳OH−，故每莫耳為2當量

13. 以0.10 M的氫氧化鈉溶液滴定一弱酸HA溶液（Ka = 1 × 10−5），選用指示劑之pKa為下列何者最適宜？　(A) 2.75　(B) 3.42　(C) 7.00　(D) 8.32

編碼 　**05102503** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　酸鹼滴定主要在測定當量點的pH值，故採用在當量點變色的指示劑為宜。以0.10 M NaOH(aq)滴定Ka = 1.0 × 10−5的弱酸達當量點時，溶液中主要存在A−。A− 在水中水解的反應式A− + H2OHA+OH−  
故此滴定達當量點時，溶液呈鹼性，應選用在鹼性範圍變色的指示劑，即當[H+] < 10−7 M變色的指示劑，此種指示劑之pKa應大於7.0

14. 定溫25 °C下，將50.0毫升0.40 M NaOH水溶液與50.0毫升0.40 M CH3COOH水溶液混合，則混合液的pH值與下列數值何者最接近？（25 °C醋酸的解離常數為1.8 × 10−5）　(A) 6.0　(B) 7.5　(C) 9.0　(D) 10.5

編碼 　**05102504** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　因酸鹼當量數相等，故混合液pH值決定於鹽的水解  
  
Kh =，，[OH−] = x =  
[H+] =× 10−10，∴pH = −log( × 10−10)≒9

15. 取2.80克之單質子弱酸HX溶於水中，以0.50 M NaOH溶液滴定至當量點需鹼液29.2毫升，則HX的分子量最接近下列何者？　(A) 192　(B) 164　(C) 96.0　(D) 52.1

編碼 　**05102505** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

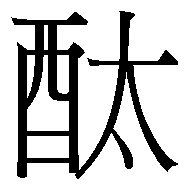
解析 　設HX之分子量= x，滴定達當量點時，酸的當量數等於鹼的當量數，  
∴0.50 × 0.0292 =，解出x = 192

16. 下列何者無法使乾燥的藍色石蕊試紙呈紅色？　(A)鹽酸　(B)氯化氫　(C)硫酸　(D)硝酸

編碼 　**05102506** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　氯化氫為氣體，呈中性；氫氯酸為氯化氫溶於水形成的溶液，呈酸性

17. 某一品牌洗面皂，標示pH值為5.5，若取兩杯其水溶液分別滴入石蕊及酚指示劑，則溶液呈現的顏色，下列何者正確？　(A)紅色、藍色　(B)紅色、紅色　(C)紅色、無色　(D)藍色、無色



編碼 　**05102507** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

18. 指示劑的本質通常為有機酸或有機鹼，石蕊在鹼性溶液中呈藍色，其解離反應如下：HIn→H+ + In−，藍色應為下列哪一種物質的顏色？　(A) HIn　(B) H+　(C) In−　(D) OH−

編碼 　**05102508** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　HIn（酸性）→H+ + In−（鹼性）

19. 紫甘藍（紫色高麗菜）汁會隨溶液pH值改變而呈現多種顏色，如下表：  
  
將紫甘藍汁加入與胃液的pH值相當的溶液中，呈現的顏色為何？　(A)紅　(B)粉紫　(C)藍紫　(D)綠青

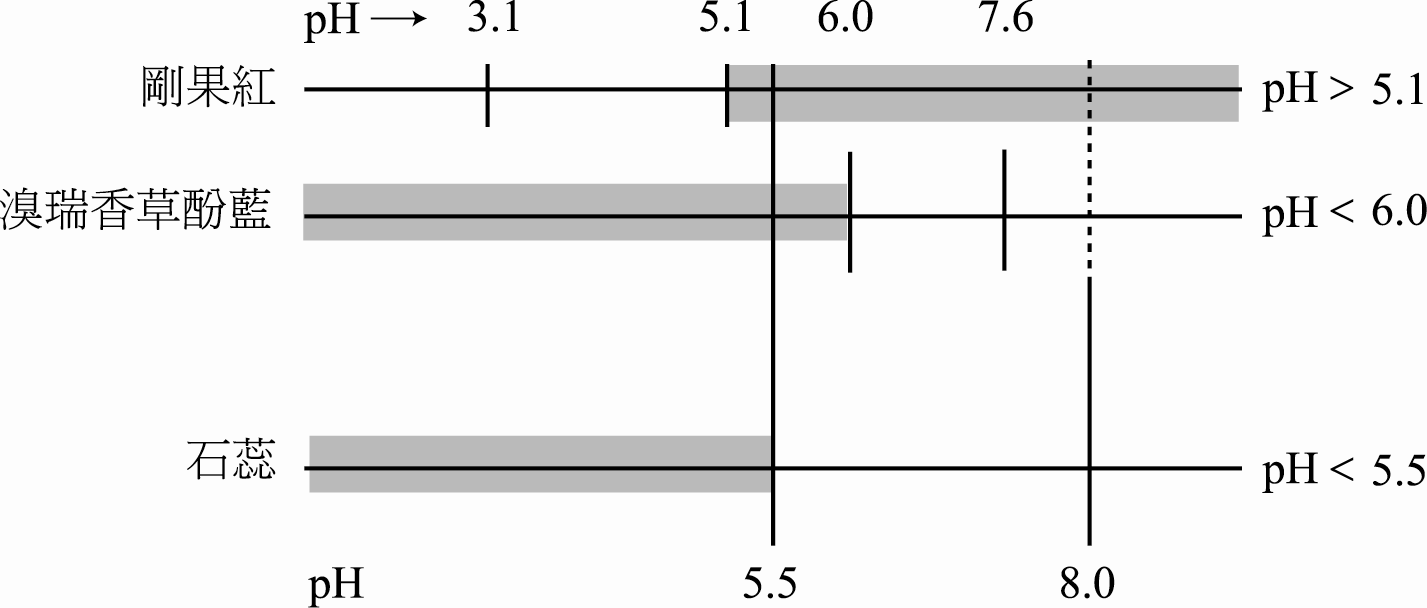
編碼 　**05102509** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　胃液pH為1～3

20. 某些指示劑變色範圍如下表，某單質子酸0.1 M，以剛果紅試紙測之呈紅色，以溴瑞香草酚藍測之呈黃色，以石蕊試紙測之呈紅色，此單質子酸溶液的氫離子濃度最可能為何？  
  
(A) 3 × 10−3 M　(B) 4 × 10−5 M　(C) 7 × 10−6 M　(D) 8 × 10−7 M

編碼 　**05102510** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　由圖示可知此溶液5.1～溶液5.5，故[H+] = 10−5.1～10−5.5 ⇒ [H+]≒7 × 10−6（M）



21. 某單質子弱酸0.10 M以剛果紅試紙試之呈紅色，以溴瑞香草酚藍紙試之呈黃色，以石蕊試紙試之呈紅色，估計此弱酸溶液[H+]可能為若干M？  
  
(A) 2 × 10−3　(B) 4 × 10−5　(C) 5 × 10−6　(D) 7 × 10−7

編碼 　**05102511** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　依指示劑變色估計溶液pH值在5.0～6.3之間，[H+]最可能為5 × 10−6（M）

22. 有關指示劑敘述，何者不正確？　(A)酸鹼指示劑是顏色隨溶液pH值而改變的物質　(B)指示劑本身為一種弱酸或弱鹼，滴定時，滴加的量不能太多，以免造成實驗誤差　(C)指示劑成分若以HIn表示，其共軛酸鹼對HIn與In−顏色必不同　(D)石蕊是一般常用的酸鹼指示劑，在酸中呈藍色

編碼 　**05102512** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　石蕊變色pH範圍約5～8（紅至藍），它在酸中呈紅色

23. 濃度均為0.2 M的硝酸、鹽酸、醋酸、磷酸水溶液各50毫升，用0.1 M氫氧化鈉溶液滴定，當達當量點時，所需的氫氧化鈉溶液體積何者最多？　(A)硝酸　(B)鹽酸　(C)醋酸　(D)磷酸

編碼 　**05102513** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　恰中和，酸鹼當量數相等。  
0.2 × 50 × r = 0.1 × VB × 1，故VBr，磷酸為三質子酸（r = 3），所以需要的NaOH(aq)最多

24. 某一元酸0.60克配成100毫升溶液後，以0.125 M NaOH(aq)滴定，當滴入40毫升NaOH(aq)時，恰好達到當量點，則該一元酸的分子量為何？　(A) 60　(B) 120　(C) 136　(D) 240

編碼 　**05102514** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　設一元酸的分子量為M  
酸鹼滴定達當量點時：酸當量數 = 鹼當量數  
× 1 = 0.125 × 0.04 × 1 ⇒ M = 120

25. 下列四項有關酸鹼滴定的敘述，何者不正確？　(A)在酸鹼滴定中利用指示劑觀察到的終點與當量點不一定相等　(B)酸鹼滴定達到當量點時，溶液呈中性反應　(C)一般強鹼滴定酸性溶液時可選用變色範圍在pH值8～10之間的酚酞當指示劑　(D)用0.1 M的NaOH溶液滴定0.1 M的醋酸溶液，達滴定終點時，溶液會使石蕊試紙變藍

編碼 　**05102515** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(B)達當量點時，僅強酸強鹼中和呈中性

26. 下列各項滴定實驗到達當量點時，何者為酸性？　(A) HCl + NaOH → NaCl + H2O　(B) HCl + NH3 → NH4+ + Cl−　(C) C6H5COOH + NaOH → C6H5COONa + H2O　(D) AgNO3 + NaCl → AgCl + NaNO3

編碼 　**05102516** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

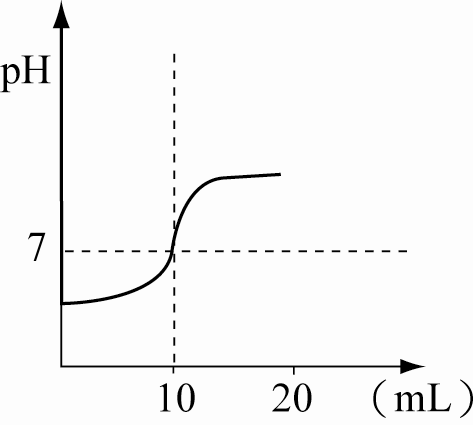
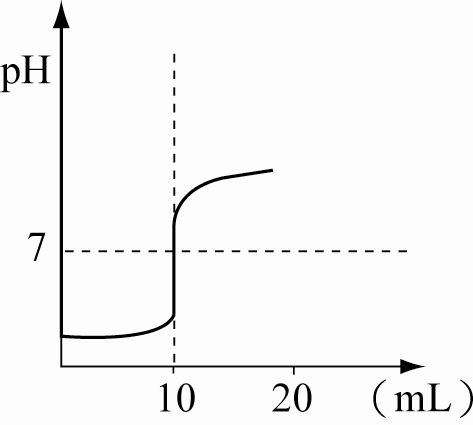
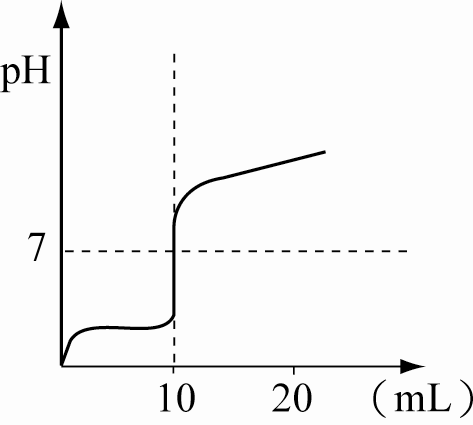
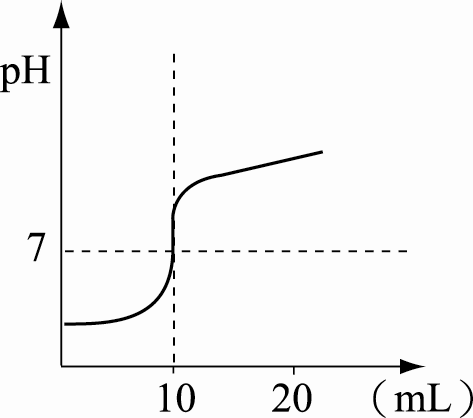
解析 　強酸與弱鹼滴定達當量點時，溶液呈酸性

27. 1莫耳的下列物質，何者酸克當量數最多？　(A)硫酸　(B) KHC2O4‧H2C2O4　(C) HNO3　(D)乙酸

編碼 　**05102517** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(A) eq = 1 × 2　(B) eq = 1 × 3　(C) eq = 1 × 1　(D) eq = 1 × 1

28. 於0.1 M 10毫升鹽酸溶液中逐次滴入0.1 M NaOH(aq)，以滴定後溶液的pH值為縱軸，滴入NaOH溶液體積為橫軸作圖，下列何者正確？　  
(A)　(B)　(C)　(D)



編碼 　**05102518** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　酸鹼滴定原則：酸當量數 = 鹼當量數，0.1 × 10 × 1 = 0.1 × V × 1 ⇒ V = 10 mL  
當滴入的NaOH(aq)達10 mL時，混合溶液的pH變化最大，同時是強鹼滴入強酸中，所以滴定曲線圖剛開始時，曲線變化不大，滴定當量點後，曲線變化也不大

29. 如果以1.06克Na2CO3溶成100毫升溶液，取其中50.0毫升以未知濃度鹽酸滴定，用去25.0毫升鹽酸溶液，則該鹽酸濃度為若干M？（Na2CO3式量106）　(A) 0.10　(B) 0.25　(C) 0.30　(D) 0.40

編碼 　**05102519** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　× 2 = 0.025 × x ⇒ x = 0.4 M

30. 氫氧化鈉水溶液25毫升需0.15 M硫酸溶液50毫升完全滴定，則此氫氧化鈉濃度為多少M？　(A) 0.60　(B) 0.30　(C) 0.15　(D) 0.075

編碼 　**05102520** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　設氫氧化鈉濃度為x，則0.025 x =0.15 × 2 × 0.05 ⇒ x = 0.6 M

31. 甲溶液為pH = 11的氨水，乙溶液為pH = 11的氫氧化鈉水溶液，甲、乙兩溶液的比較，下列各項何者甲大於乙？　(A)以鹽酸滴定至當量點時所需的酸體積　(B)溶液中的[H+]　(C)以鹽酸滴定至當量點時溶液之pH值　(D)溶液中的[OH−]

編碼 　**05102521** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　(A) pH = 11的氨水，其[NH3] > 10−3 M，而pH = 11的NaOH，其[NaOH] = 10−3 M，  
　故與鹽酸反應達當量點時，以滴定NH3所需HCl較多  
(B)相同  
(C) HCl + NH3達當量點之pH < 7，而HCl + NaOH達當量點之pH = 7  
(D)皆為10−3 M

32. 某生利用0.1 M NaOH滴定某未知二元強酸溶液30 mL，用去NaOH 40 mL，則此強酸濃度為多少M？　(A) 1.2　(B) 0.62　(C) 0.067　(D) 0.13

編碼 　**05102522** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　C

解析 　設此強酸濃度= x（M）  
0.1 × 40 = x × 30 × 2 ⇒ x =0.067（M）

33. 下列關於酸鹼滴定的敘述，何者正確？　(A)達當量點時，溶液呈中性　(B)指示劑顏色發生變化時即達滴定終點　(C)當所加入的酸莫耳數與鹼莫耳數相等時，稱為當量點　(D)強鹼滴定弱酸時，達當量點溶液呈中性

編碼 　**05102523** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　B

解析 　(A)(C)達當量點時表示酸當量數=鹼當量數；溶液的酸鹼性需視其成分決定  
(D)強鹼滴定弱酸時，達當量點溶液呈鹼性

34. 於30毫升0.1 M單質子弱酸溶液中加入0.1 M NaOH 15毫升，此時溶液pH值為4.7，請問此弱酸Ka =？　(A) 1.8 × 10−5　(B) 9.0 × 10−5　(C) 4.8 × 10−6　(D) 2.8 × 10−7

編碼 　**05102524** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　A

解析 　此時達半當量點，pH = pKa = 4.7 ⇒ Ka = 1.8 × 10−5

35. 50毫升0.1 M之醋酸以NaOH進行滴定，當達當量點時，[CH3COONa] = 0.067 M，關於此滴定系統，下列何者正確？（醋酸Ka = 1.8 × 10−5）　(A)達當量點共消耗50毫升NaOH　(B) [NaOH] = 0.1 M　(C)達當量點時，溶液呈中性　(D)加入12.5毫升NaOH時，[H+] = 1.8 × 10−5 M

編碼 　**05102525** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　D

解析 　(A)(B)設達當量點時加入NaOH V毫升，  
　　 達當量點時[CH3COONa] = 0.1 ×= 0.067 ⇒ V = 25 mL  
　　 設NaOH濃度為M，M × 25 × 1 = 0.1 × 50 × 1 ⇒ M = 0.2（M）  
(C)達當量時相當於CH3COONa溶液，呈鹼性  
(D)加入12.5毫升NaOH時，達到半當量點，[CH3COOH] = [CH3COO−]  
　⇒[H+] = Ka = 1.8 × 10−5 M

【多選題】

1. 有pH均為3.0之鹽酸及醋酸二溶液各1.0升，則下列敘述哪些正確？　(A) HCl為強電解質，CH3COOH為弱電解質　(B)二溶液所含H+的濃度均為1.0 × 10−3 M　(C)如果將此二溶液分別用水稀釋至2.0升，溶液所含H+的濃度均為5.0 × 10−4 M　(D)以0.010 M NaOH(aq)分別滴定此二溶液，達當量點時，溶液均呈中性　(E)以0.010 M NaOH(aq)分別滴定此二溶液，達滴定終點時，用去NaOH的體積均相同

編碼 　**05100113** 難易度 　中　　　　 出處 　日大　 解答 　AB

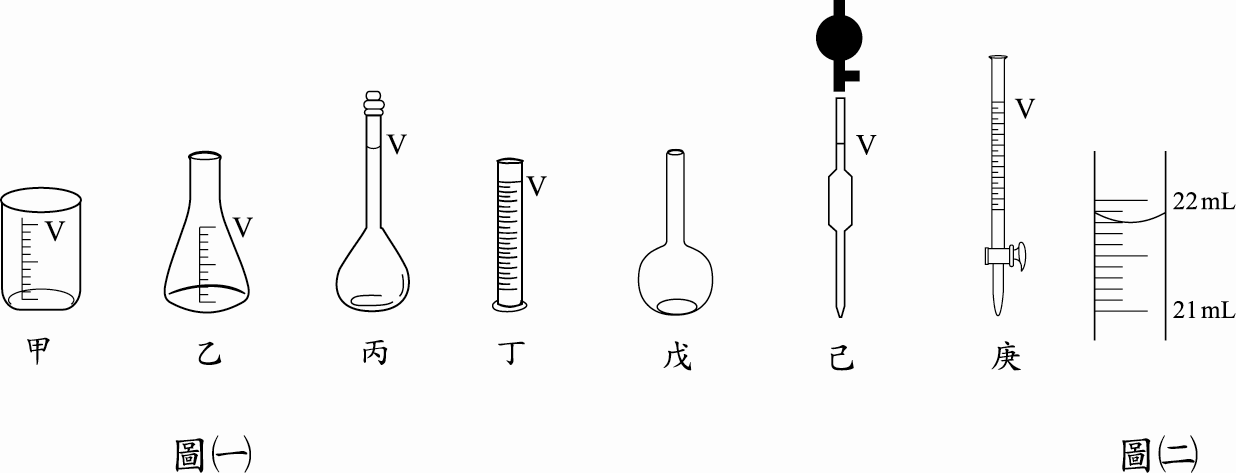
解析 　醋酸為弱酸，鹽酸為強酸，當pH相同時，醋酸的濃度必大於鹽酸  
(C)鹽酸的[H+] = 5 × 10−4 M，醋酸的[H+]略大於5 × 10−4 M  
(D)醋酸溶液達當量點時為鹼性  
(E)醋酸濃度較大，故達當量點時所需體積較大

2. 在室溫，將0.10 M的HCl水溶液逐漸滴入0.10 M的NH3水溶液50 mL中，並經混合均勻。下列有關溶液之敘述，哪些正確？（NH3水溶液的Kb = 1.8 × 10−5）　(A)初始0.10 M的NH3水溶液，其[H+]值約為1.3 × 10−3 M　(B)加入20 mL的HCl水溶液後，可成為緩衝溶液　(C)加入60 mL的HCl水溶液後，溶液的[H+]值約為9.1 × 10−3 M　(D)加入HCl水溶液到達當量點時，溶液的pH值為7.0　(E)加入HCl水溶液，無指示劑狀況下，溶液中的離子濃度，必遵守[NH4+] + [H+] = [Cl−] + [OH−]

編碼 　**05100114** 難易度 　難　　　　 出處 　93指考　 解答 　BCE

解析 　(A) 1.8 × 10−5 =⇒ [OH−]= x = 1.3 × 10−3 M  
(B)因NH3過量，溶液中存在NH3與NH4+，故為緩衝溶液  
(C)  
　因NH4+為弱酸可忽略解離出的H+，故溶液的H+主要由剩餘的HCl提供  
　[H+] == 9.1 × 10−3 M  
(D)強酸與弱鹼達當量點時溶液應為酸性，pH < 7  
(E)由電中性原理知，正離子電量總和=負離子電量總和　[NH4+] + [H+] = [Cl−] + [OH−]

3. 鄰苯二甲酸氫鉀[C6H4(COOH)(COOK)]，簡寫為KHP，分子量為204，在化學實驗中，常利用其化學性質穩定，且能與強鹼完全反應之特質，作為酸鹼滴定之一級標準品。精秤0.355克之KHP固體，以器皿X，配製成50.0 mL的標準溶液。另用器皿Y，取出20.0 mL，並置於器皿Z，加入指示劑後，以未知濃度的NaOH溶液滴定，到達滴定終點時，用去NaOH溶液之體積為27.6 mL。（註：圖一所標示器皿的刻度值V，可為20 mL或50 mL。各器皿並未以實物大小的比例繪製。）  
  
(A)器皿X是圖一所標示的丙項器皿　(B)器皿Y是圖一所標示的丁項器皿　(C)滴定時，NaOH溶液要裝於圖一所標示庚項器皿（栓塞為鐵弗龍材質）　(D)最適合的器皿Z，為圖一所標示燒杯甲。滴定時，並用玻璃棒隨時攪拌　(E)在圖二所標示的正確讀數為21.85±0.01 mL



編碼 　**05100115** 難易度 　中　　　　 出處 　93指考　 解答 　AC

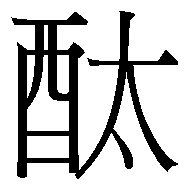
解析 　(A)精稱體積應利用丙（量瓶）  
(B)應使用己（吸量管）較為精確  
(C)滴定液應裝於庚（滴定管）中  
(D)被滴定液應裝於乙（錐形瓶）中  
(E)目測玻璃管中的水溶液，應以弧形最底端為量取數據，正確讀數應為21.80±0.05 mL

4. 已知CH3COOH的Ka = 1.8 × 10−5，室溫下以0.10 M NaOH(aq)滴定0.10 M 20.0毫升的CH3COOH水溶液，當滴定至溶液中之[CH3COO−] = [Na+]時，下列敘述哪些正確？　(A) [H+] = [OH−]　(B)所加入NaOH(aq)之體積大於20.0毫升　(C)溶液之pH < 7　(D) [CH3COO−]：[CH3COOH] = 1：0.018　(E) [CH3COO−]：[CH3COOH] = 180：1

編碼 　**05100433** 難易度 　中　　　　 出處 　臺中二中段考題　 解答 　AE

解析 　➀由電中性原理[H+] + [Na+] = [CH3COO−] + [OH−]  
　依題意[Na+] = [CH3COO−]，故[H+] = [OH−]，pH = 7（中性點）  
➁強鹼滴弱酸，達中和點所需NaOH少於達當量點所需體積，故加入NaOH小於20 mL  
➂ [H+] = Ka ×⇒ 10−7 = 1.8 × 10−5 ×  
　⇒ [CH3COO−]：[CH3COOH] = 180：1

5. 濃度均為1.0 M之等體積兩溶液(甲) HCl、(乙) CH3COOH，分別用等濃度之NaOH(aq) 滴定之，下列敘述哪些正確？　(A)滴定前溶液之pH值：甲 < 乙　(B)達當量點時所需NaOH之體積：甲 > 乙　(C)達中和點所需NaOH之體積：甲 < 乙　(D)達當量點時溶液之pH值：甲 < 乙　(E)兩者皆可選用酚作為指示劑



編碼 　**05100434** 難易度 　中　　　　 出處 　成功高中段考題　 解答 　ADE

解析 　(A) HCl為強酸，故[H+]較大，pH較小  
(B)同濃度同體積之兩單質子酸，以同濃度NaOH滴定，達當量點所需NaOH相等  
(C)強鹼滴定弱酸，先達中和點再達當量點，故NaOH體積：甲 > 乙  
(D)達當量點，CH3COO− 水解產生OH−，故pH：甲 < 乙

6. 取某一元弱酸HA（Ka = 2.0 × 10−6）水溶液20.0毫升作酸鹼滴定實驗，以0.20 M NaOH(aq)滴定之，當加入50.0毫升時可達當量點，下列敘述哪些正確？　(A)滴定前，[HA] = 0.5 M　(B)滴定前，弱酸水溶液之[H+] = 1.0 × 10−3 M　(C)加入NaOH 25.0毫升時，水溶液之[H+] = 2.0 × 10−6 M　(D)加入NaOH 50.0毫升時，水溶液之[OH−] = 3.7 × 10−10 M　(E)加入NaOH 60.0毫升時，水溶液之[OH−] = 0.025 M

編碼 　**05100435** 難易度 　中　　　　 出處 　師大附中段考題　 解答 　ABCE

解析 　(A) 0.2 × 0.05 × 1 = C × 0.02 × 1 ⇒ C = 0.5 M  
(B) [H+] == 10−3 M  
(C)達半當量點，[H+] = Ka = 2.0 × 10−6 M  
(D) [OH−] == 2.67 × 10−5 M  
(E) [OH−] =M

7. 下列有關酸鹼滴定的敘述，哪些正確？　(A)加入適量的指示劑如3～10滴，不會影響滴定的結果　(B)任何酸鹼滴定的當量點皆在pH = 7　(C)達到滴定終點時，酸的莫耳數等於鹼的莫耳數　(D)滴定管內欲裝入溶液前須使用該溶液少許先潤溼管內側　(E)鹼式滴定管下端是以橡皮管內有一玻璃球代替玻璃活塞

編碼 　**05100436** 難易度 　中　　　　 出處 　成功高中段考題　 解答 　ADE

解析 　(B)僅強酸與強鹼滴定的當量點在pH = 7  
(C)應為酸的當量數等於鹼的當量數

8. 下列有關酸鹼滴定之敘述，哪些正確？　(A)當量點時，酸的酸價數等於鹼的鹼價數　(B)當量點時，溶液必呈中性　(C)溶液中指示劑變色時為滴定終點　(D)達當量點時，酸鹼之莫耳數必相等　(E)接近當量點時，多加或少加1滴標準液，溶液中pH值之改變很大

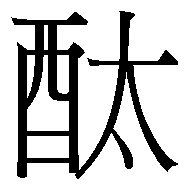
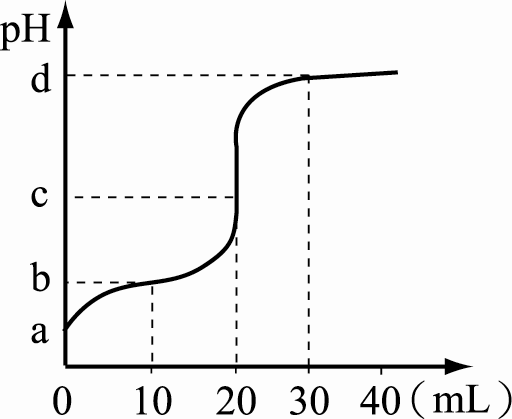
編碼 　**05100437** 難易度 　中　　　　 出處 　景美女中段考題　 解答 　CE

解析 　(A)當量點時，酸的當量數等於鹼的當量數  
(B)當量點時，溶液不一定呈中性  
(D)當量點時，酸鹼莫耳數不一定相等

9. 下列哪些反應屬於酸鹼中和反應？　(A) AgNO3(aq) + NaCl(aq) → AgCl(s) + NaNO3(aq)　(B) HCl(aq) + NH3(aq) → NH4Cl(aq)　(C) NH4+(aq) + NH2−(aq) → NH3(l) + NH3(l)　(D) HCl(aq) + NaOH(aq) → NaCl(aq) + H2O(l)　(E) 2HCl(aq) + Ba(OH)2(aq) → BaCl2(aq) + 2H2O(l)

編碼 　**05102526** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCDE

10. 附圖為0.10 M NaOH滴定弱酸HA（Ka為6.4 × 10−6）20毫升之滴定曲線，根據此資料，下列有關此弱酸的敘述哪些正確？　  
  
(A) a點之pH值為3.1　(B) b點之pH值為4.2　(C) c點之pH值為7.0　(D) d點之pH值為12.3　(E)此滴定過程可選用酚作指示劑



編碼 　**05102527** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ADE

解析 　(A) a點為未滴定之弱酸HA的pH值，由圖看出，當量點為NaOH滴定體積20 mL  
　 [HA] × 20 = 0.10 × 20　[HA] = 0.10 M  
　 [H+] == 8.0 × 10−4　pH = 3.1  
(B) b點為0.10 M NaOH 10 mL加入0.10 M HA 20 mL，混合後：  
　 [HA]==3.3 × 10−2（M）  
　 [A−]== 3.3 × 10−2（M）  
　 [H+] = Ka ×= 6.4 × 10−6 ×= 6.4 × 10−6（M）　pH = 5.2  
(C) c點為當量點  
　 [A−] =（M）  
　 [OH−] == = 8.8 × 10−6  
　 pOH = 5.1，pH = 14 − 5.1 = 8.9  
(D) d點為0.10 M NaOH 30 mL加入0.10 M HA 20 mL，混合後  
　 [OH−]== 0.02（M）  
　 pOH = 1.7，pH = 14 − 1.7 = 12.3

11. 以滴定法求弱酸的濃度時，下列操作哪些可增加滴定的準確度？　(A)宜選用弱鹼作為滴定的標準鹼溶液　(B)選用變色範圍在弱酸性範圍內的指示劑　(C)滴定管中若有氣泡存在應先除去後再作滴定　(D)較濃的待測溶液可用蒸餾水先行稀釋後再滴定　(E)洗淨的滴定管須用蒸餾水沖過才可倒入標準溶液

編碼 　**05102528** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CD

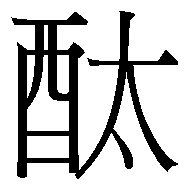
解析 　(A)用來滴定的標準溶液皆為強酸或強鹼  
(B)強鹼滴定弱酸時，當量點在弱鹼性範圍，故宜選用弱鹼性範圍變色的指示劑  
(E)洗淨的滴定管宜用少量標準液沖洗後才可倒入標準液

12. 將0.5 M之KOH與0.25 M之H3PO4溶液等體積混合，則關於此混合液的敘述，哪些正確？（磷酸：Ka1 = 7.5 × 10−3，Ka2 = 6.2 × 10−8，Ka3 = 1.0 × 10−12）　(A)混合液為酸性　(B)混合液為鹼性　(C)混合液為中性　(D)可視為Na2HPO4溶液　(E) [K+] = 0.25 M

編碼 　**05102529** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BDE

解析 　可以下式表示反應：  
第一當量鹼：  
  
第二當量鹼：  
  
可視為Na2HPO4之水溶液，即為一鹼性水溶液  
(E) K+不參與反應，故等體積混合濃度減半

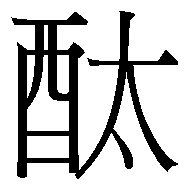
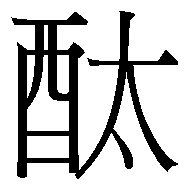
13. 下列關於酸鹼指示劑的敘述，哪些正確？　(A)指示劑本身為一種弱酸或弱鹼　(B)酸鹼指示劑是顏色隨溶液pH值而改變的物質　(C)酸鹼滴定時不可以滴加太多量，以免造成實驗誤差　(D)酚常用在強酸滴定強鹼時　(E)石蕊試紙在鹼性溶液中呈紅色



編碼 　**05102530** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABCD

解析 　(E)石蕊試紙在鹼性溶液中呈藍色

14. 等體積的0.1 M CH3COOH(aq)與0.1 M HCl(aq)，以酚為指示劑，分別以0.1 M NaOH(aq)滴定至當量點，則下列敘述哪些正確？　(A)前者所需的NaOH(aq)體積較多　(B)用去的NaOH(aq)體積一樣多　(C)達當量點時溶液均為中性　(D)加入的酚均變為紅色　(E)產生的中和熱一樣多



編碼 　**05102531** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BD

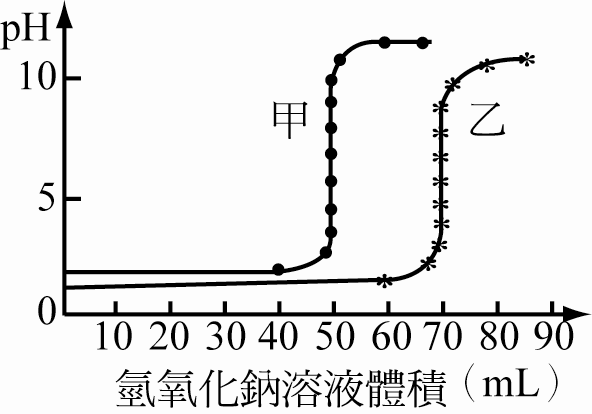
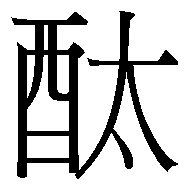
解析 　酸鹼滴定達當量點的原則⇒ H+ mol = OH− mol  
[CH3COOH] ×= [HCl] × VHCl = [NaOH] × VNaOH  
[CH3COOH] = [HCl] ⇒= VHCl  
(C) CH3COOH與NaOH組為弱鹼性，HCl與NaOH組為中性  
(E)中和熱：HCl > CH3COOH

15. 下列有關酸鹼的敘述，哪些正確？　(A)酸鹼滴定達到當量點時，溶液必呈中性反應　(B)在酸鹼滴定中利用指示劑觀察到的終點與當量點不一定相等　(C)酸鹼滴定達當量點表示消耗量：H+的莫耳數= OH−的莫耳數　(D)酸鹼滴定過程必定發生放熱反應　(E)酸鹼滴定使用的指示劑是一種有機酸或有機鹼

編碼 　**05102532** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCDE

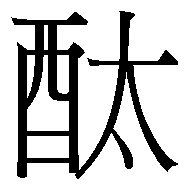
解析 　(A)僅強酸+強鹼中和後呈中性

16. 以酚為指示劑，用標準的氫氧化鈉溶液，標定一體積為25.00毫升的硫酸溶液，其滴定曲線如下圖中的曲線甲。若事先於硫酸溶液中，加入1.00 M的鹽酸3.00毫升，則滴定曲線如曲線乙。根據上述實驗，下列敘述哪些正確？　  
  
(A)硫酸濃度為0.15 M　(B)硫酸濃度為0.30 N　(C)氫氧化鈉濃度為0.20 M　(D)氫氧化鈉濃度為0.15 N　(E)到達滴定終點時，則兩溶液顏色皆由無色變成紅色



編碼 　**05102533** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABDE

解析 　酸鹼中和原理：酸當量數=鹼當量數  
設硫酸濃度為x M，氫氧化鈉濃度為yM  
x × 0.025 × 2 = y × 0.05 × 1  
x × 0.025 × 2 + 1.0 × 0.003 × 1 = y × 0.07 × 1  
⇒ y = 0.15（M）= [NaOH]，x = 0.15（M）= [H2SO4]  
(E)達滴定終點時溶液pH均大於10　∴溶液使酚呈紅色



17. 某一元有機酸的元素分析結果為含C：40.0%、H：6.7%、O：53.3%，取該酸0.30克用0.20 M NaOH溶液滴定需25.0毫升達當量點，下列有關該酸的敘述，哪些正確？　(A)實驗式CH2O2　(B)實驗式CH2O　(C)分子量60　(D)分子式C4H4O4　(E)分子式C2H4O2

編碼 　**05102534** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BCE

解析 　C：H：O =：：= 1：2：1有機酸之實驗式為CH2O  
設分子量為M，由滴定原理可得  
× 1 = 0.20 × 0.025 × 1 ⇒ M = 60  
分子量=（式量）× n ⇒ n== 2，分子式= C2H4O2

18. 下列酸鹼滴定實驗中，哪些實驗達當量點時溶液呈鹼性？　(A) 1 M NaOH滴定0.5 M HCl　(B) 0.5 M KOH滴定0.5 M醋酸　(C) 1 M H2SO4滴定1 M氫氧化鈉　(D) 2 M NaOH滴定2.5 M H3PO2　(E) 1 M KOH滴定0.5 M丁酸

編碼 　**05102535** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BDE

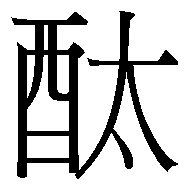
解析 　強鹼與弱酸進行滴定實驗時，達當量點溶液呈鹼性  
(A)(C)強酸+強鹼，達當量點時為中性

19. 下列哪些情況可表示酸鹼滴定達當量點？　(A)酸的體積與鹼的體積相同　(B)酸的莫耳數與鹼的莫耳數相同　(C)酸當量數與鹼當量數相同　(D)加入的H+ 莫耳數與待測物OH− 莫耳數相同　(E)溶液pH = 7

編碼 　**05102536** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　CD

解析 　達當量點表示加入的H+莫耳數與待測物OH−莫耳數相同，可以下列式子表示：  
CH × VH × aH = COH × VOH × aOH（a為每分子可解離出的H+或OH−）  
C × V為莫耳數，以n表示，n × a即為當量數

20. 以0.1 M NaOH對10毫升0.05 M之醋酸進行滴定，關於此實驗的敘述哪些正確？（醋酸Ka = 1.8 × 10−5）　(A)未加入NaOH前，[H+] = 9.5 × 10−4 M　(B)達半當量點時，[H+] = Ka　(C)達當量點時，溶液呈中性　(D)此滴定實驗可以酚作為指示劑　(E)若加入40毫升NaOH，溶液pH值 = 12.8



編碼 　**05102537** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABDE

解析 　(A)未加入NaOH，相當於弱酸解離：[H+] == 9.5 × 10−4  
(B)達半當量點：[HA] = [A−] ⇒ [H+] = Ka  
(C)達當量點時，相當於CH3COONa溶液，為一鹼性溶液  
(E) NaOH = 40 × 0.1 = 4（mmol）  
　CH3COOH = 10 × 0.05 = 0.5（mmol）  
　相混合後，[OH−] == 0.07（M）⇒ pH = 12.8

21. 下列關於酸鹼滴定實驗技巧的敘述，哪些正確？　(A)裝有待測液的錐形瓶應該以待測液潤洗　(B)滴定管應以滴定液潤洗　(C)甲基紅可適用於任何的酸鹼滴定實驗　(D)達當量點時，溶液不一定成中性　(E)通常滴定液為強酸或強鹼

編碼 　**05102538** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　BDE

解析 　(A)裝有待測液的溶液應以蒸餾水沖洗，以免影響待測物的量  
(C)甲基紅變色範圍在pH = 4.2~6.3，不適用於當量點在鹼性的滴定系統

22. 0.1 M氨水50 mL以0.1 M HCl進行滴定，關於此滴定系統的敘述，哪些正確？（NH4+之Ka = 5.7 × 10−10）　(A)達當量時，溶液呈酸性，可以甲基紅作為指示劑　(B)滴入鹽酸25 mL時為半當量點，[H+] = 5.7 × 10−10　(C)滴入鹽酸25 mL時為半當量點，[OH−] =　(D)加入70 mL HCl時，此時溶液pH值改變不大，可視為一緩衝系統　(E)加入15 mL HCl時，此時溶液pH值改變不大，可視為一緩衝系統

編碼 　**05102539** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　ABE

解析 　(A)達當量點時相當於NH4Cl為酸性溶液，可使用甲基紅為指示劑  
(B)(C)達半當量點時溶液內  
　　 [OH−] = Kb × ⇒ [H+] == Kw ×= Ka  
(D)加入70 mL HCl時為強酸溶液，pH值變化不大  
(E)加入15 mL HCl時，溶液內存在大量NH3－NH4+共軛酸鹼對，為一緩衝溶液

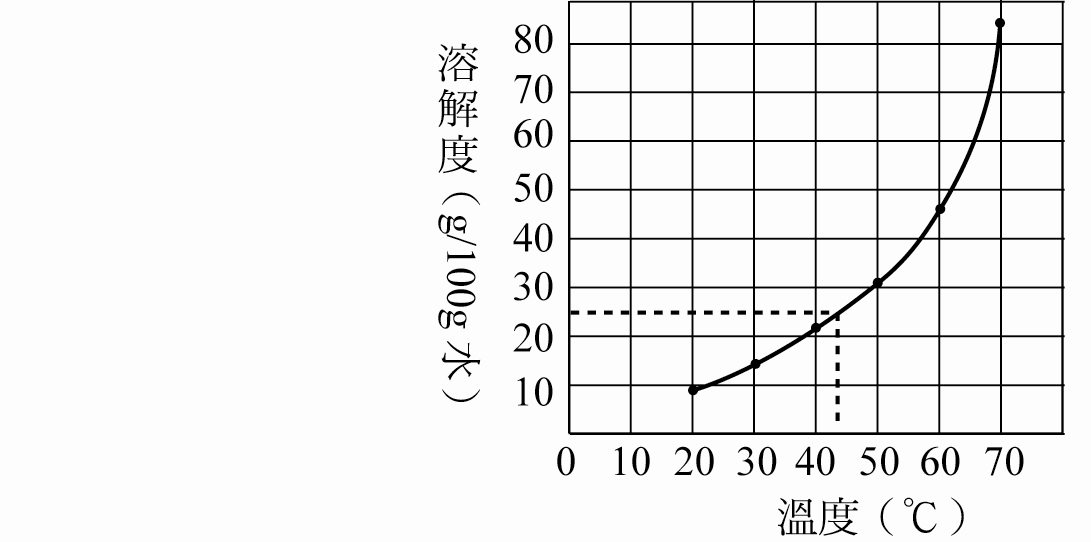
【非選擇題】

1. 在不同溫度下，草酸(COOH)2的飽和水溶液濃度如表所示。表中的濃度是指溶液100克中所含溶質的克數。  
  
試根據表一回答下列問題：  
(1)用答案卷內的方格紙，以橫軸為溫度，縱軸為溶解度，用適當的尺度，繪出草酸的溶解度曲線。  
(2)取60 °C的飽和溶液100克，加入50 °C的蒸餾水57.5克，混合均勻後令其冷卻。試問此溶液冷卻至哪一溫度時會達到飽和？  
(3)取30 °C的飽和溶液10.0克，以蒸餾水將其稀釋至250.0 mL後，精確量取此稀釋溶液20.0 mL，以0.100 M的氫氧化鈉溶液滴定。試問到達滴定終點時，需要用多少mL的氫氧化鈉溶液？

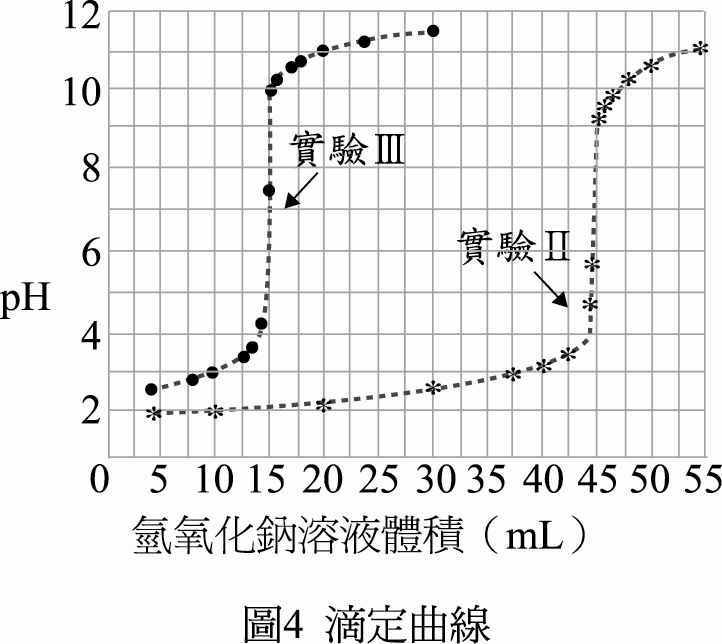
編碼 　**05100116** 難易度 　難　　　　 出處 　93指考

解答 　(1)見詳解;(2) 43.7°C;(3) 22.2 mL

解析 　(1)將濃度單位改為g/100水，可得下表及溶解曲線圖  
　  
　  
(2)⇒ x = 25 g/100g水  
　利用上圖內插可得約為43.7 °C  
　或利用表格中數據作線性內插  
　⇒ T = 43.7 °C  
(3)草酸的當量數 = 氫氧化鈉的當量數  
　設需NaOH V毫升  
　2 ×= 0.1 × V × 10−3 ⇒ V = 22.2 mL



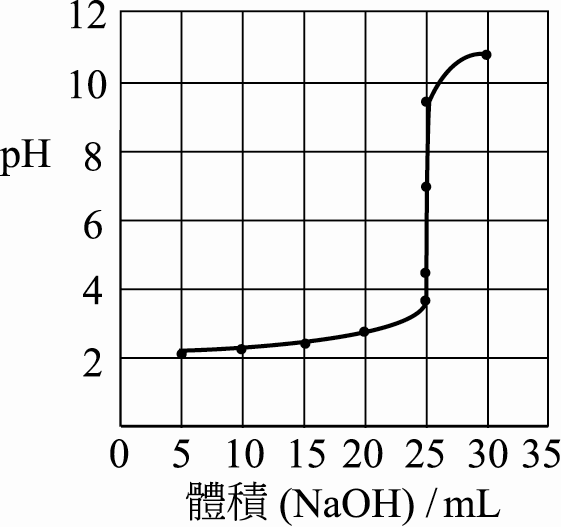
2. 實驗課後王同學發現實驗桌上有六瓶試劑未予歸位，可能為醋酸、鹽酸、硫酸、氫氧化鉀、氫氧化鈣以及氨水。王同學取出其中兩瓶，進行簡易分析實驗以辨識二者成分。以下為其實驗記錄：  
實驗I從第一瓶溶液中取出25.00 mL，以標準NaOH溶液滴定，滴定結果列於表中。  
　　  
實驗II從第一瓶溶液中取25.00 mL後，加入10.00 mL、0.01 M的硫酸，再以同一標準NaOH溶液滴定，滴定結果繪於附圖中。  
實驗III從第一瓶與第二瓶溶液中分別取出25.00 mL與10.00 mL，相互混合之後，再以標準NaOH溶液滴定。滴定結果也繪於附圖中。  
實驗IV完成實驗III後，再加入數滴BaCl2，溶液並無沉澱出現，但若改加草酸鈉，則溶液出現白色沉澱。  
(1)在答案紙上，比照附圖的繪圖方式，將實驗I的滴定結果繪於方格紙內，並以平滑曲線連接各點。【注意：繪圖可以先用鉛筆，但最後要在鉛筆所繪的點與線上，再用原子筆、鋼珠筆或中性筆描繪（包括縱坐標與橫坐標）。】  
(2)計算標準NaOH溶液的濃度（單位：M）。  
(3)若在12.50 mL標準NaOH溶液中加入12.50 mL、0.01 M的鹽酸溶液，則最後溶液的pH值為何？  
(4)寫出第一瓶所含成分的正確中文名稱與化學式，並計算其濃度（單位：M）。  
(5)寫出第二瓶所含成分的正確中文名稱與化學式，並計算其濃度（單位：M）。



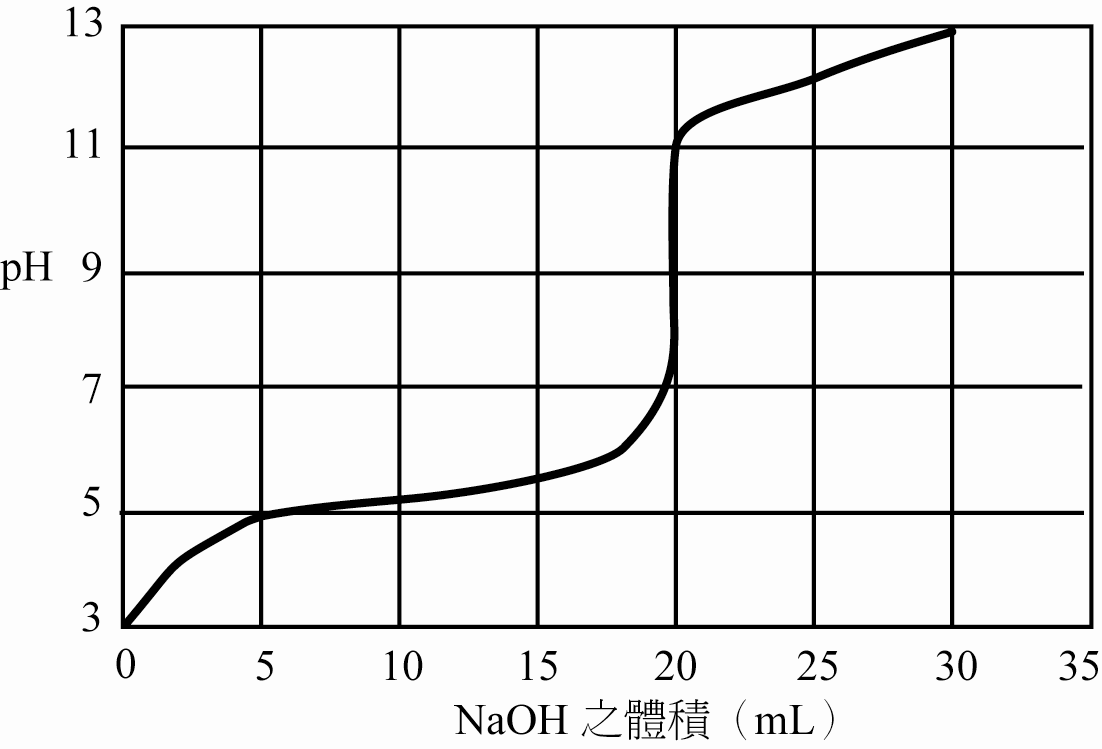
編碼 　**05100117** 難易度 　難　　　　 出處 　95指考

解答 　(1)見詳解;(2) 0.01 M;(3) 7;(4)氯化氫溶液、HCl、0.01 M;(5)氫氧化鈣溶液、Ca(OH)2、0.005 M

解析 　(1)  
(2)設第一瓶酸濃度為x，氫氧化鈉濃度為y  
　達當量點時  
　實驗I：25x = 25y  
　實驗II：25x + 0.01 × 2 × 10 = 45y  
　解得x = 0.01，y = 0.01，  
　故第一瓶的酸與氫氧化鈉濃度相同  
　[NaOH] = 0.01（M）  
(3)本題強酸與強鹼恰達當量點，pH = 7  
(4)由實驗IV中滴入BaCl2並無沉澱產生，故第一瓶非硫酸，且由實驗I可知為強酸，故第一瓶為鹽酸其學名為氯化氫溶液，化學式為HCl，濃度由第(2)小題可知為[HCl] = 0.01 M  
(5)由實驗III，加入第二瓶後滴定的結果與實驗II比較，當量點減少了，故第二瓶為鹼，再由實驗IV得知會與草酸鈉沉澱，則第二瓶為氫氧化鈣，化學式為Ca(OH)2 設氫氧化鈣濃度為*a*，25 × 0.01 = 15 × 0.01 + 2 × 10 × *a* ⇒ *a* = 0.005 M，故[Ca(OH)2] = 0.005 M



3. 某一元酸溶液50 mL，以0.50 M NaOH溶液滴定得滴定曲線如圖所示，試回答以下問題：  
  
(1)酸在滴定前的濃度為多少M？  
(2)若滴定前pH = 3，則此酸之*K*a值為多少？  
(3)當加入10 mL之NaOH時，此時pH值為何？  
(4)當加入25 mL之NaOH時，此時溶液之[OH−]為多少？



編碼 　**05100438** 難易度 　中　　　　 出處 　大里高中段考題

解答 　(1)0.20 M;(2)5 × 10−6;(3)5.3;(4)0.033 M

解析 　(1) *a* × 50 × 1 = 0.50 × 20 × 1 ⇒ *a* = 0.20（M）  
(2) *K*a == 5 × 10−6  
(3)為半當量點，[H+] = 5 × 10−6 M ⇒ pH = −log(5 × 10−6) = 5.3  
(4) [OH−] == 0.033（M）

4. 稱取0.2000 g之有機酸，其分子量為100 g/mol，溶於水後，加入2～3滴酚酞指示劑。達到滴定終點時，需用40.00 mL的0.1000 M之NaOH溶液滴定，試問滴定此有機酸分子時，每一有機酸分子會游離出多少個氫離子？

編碼 　**05100439** 難易度 　中　　　　 出處 　大里高中段考題

解答 　2

解析 　× *x* = 0.1000 ×⇒ *x* = 2

5. 今有0.1 M之Ba(OH)2 20 mL，分別與下列溶液混合，試問混合後，[H+]分別為何？  
(1) 30 mL、0.2 M之HCl  
(2) 20 mL、0.1 M之NH3

編碼 　**05100440** 難易度 　中　　　　 出處 　大里高中段考題

解答 　(1)0.04 M;(2)1 × 10−13 M

解析 　0.1 × 20 × 2 = 4（mmol）OH−  
(1) 0.2 × 30 × 1 = 6（mmol）H+  
[H+] == 0.04（M）  
(2) 0.1 × 20 = 2（mmol）NH3  
原先溶液呈鹼性，加入之NH3其解離的OH− 可忽略，[OH−] == 0.1（M）  
[H+] == 1 × 10−13（M）

6. 甲、乙、丙、丁四種指示劑皆有明顯的變色反應，其變色pH範圍如下表所示。  
  
(1)已知指示劑甲為一種弱酸，在水溶液中的解離平衡如下：  
HIn(aq)H+(aq) + In−(aq)，Ka = 1.0 × 10−3  
當溶液中[HIn] > 10[In−]時溶液呈紅色，當溶液中[HIn] <[In−]時溶液呈黃色，則此指示劑之變色pH範圍為何？  
(2)已知食醋中的醋酸含量約為6%，為測定其精確濃度，使用0.10 M氫氧化鈉溶液去滴定，在操作中採用哪一種指示劑最適宜？其理由為何？

編碼 　**05102540** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)2.0～4.3;(2)採用指示劑丙，因當量點時溶液呈弱鹼性

解析 　(1) HInH+ + In−　[H+] = Ka × ，當= 10時，[H+] = 1.0 × 10−3 × 10 = 1.0 × 10−2(M)  
　⇒ pH = 2此時溶液轉為紅色  
　當時，[H+] = 1.0 × 10−3 ×= 5.0 × 10−5（M）  
　⇒ pH = 4.3此時溶液轉為黃色，故指示劑甲之變色pH範圍為2.0～4.3  
(2)滴定時選用指示劑之變色範圍須涵蓋當量點，以0.10 M NaOH去滴定弱酸，達當量點  
　時，溶液呈弱鹼性，故採用指示劑丙最適宜

7. 某弱酸HA 0.20莫耳和NaOH 0.08莫耳混合後加水配成1升水溶液，測得溶液之pH值為5.0。求：  
(1)此弱酸之Ka值為多少？  
(2)需再加NaOH多少莫耳才能使溶液的pH值變為6.0？

編碼 　**05102541** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) 6.7 × 10−6;(2) 0.094莫耳

解析 　  
[H+] = Ka ×，Ka = 6.7 × 10−6  
設再加入NaOH x莫耳，[HA] = 0.12 − x，[A−] = 0.08 + x  
1.0 × 10−6 = 6.7 × 10−6 ×，解出x = 0.094（莫耳）

8. 將含結晶水之碳酸鈉8.0克溶於水配成500毫升溶液，由其中取出25毫升加入0.10 M硫酸20毫升後，溶液呈酸性。將此溶液煮沸趕出CO2，冷卻至室溫後，用0.125 M的NaOH溶液滴定，當滴入9.6毫升時恰呈中性，則該碳酸鈉每莫耳中含結晶水多少莫耳？（Na2CO3之式量= 106）

編碼 　**05102542** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　10莫耳

解析 　酸的當量數= 鹼的總當量數= Na2CO3的當量數+ NaOH的當量數  
0.10 × 0.02 × 2 = x + 0.125 × 0.0096  
Na2CO3的當量數x = 0.10 × 0.02 × 2 − 0.125 × 0.0096 = 2.8 × 10−3（當量）  
Na2CO3的莫耳數=≒0.028（莫耳）  
設每莫耳Na2CO3含y莫耳結晶水  
則Na2CO3‧yH2O式量= 106 + 18y =解出y = 10

9. 以0.10 M NaOH溶液滴定某二質子弱酸H2A溶液15毫升，未加鹼之前測得溶液之pH為2.5，當加入鹼液30毫升時可使酸中的兩個質子中和而達當量點，此時溶液之pH值為10。求：  
(1)此二質子酸的原來的濃度。  
(2)此二質子酸的Ka1和Ka2

編碼 　**05102543** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) 0.10 M;(2) Ka1 = 1.0 × 10−4，Ka2 = 3.3 × 10−8

解析 　設此二質子酸原來的濃度為x M  
0.10 × 30 = x × 2 × 15解出x = 0.10 M  
未加鹼之前溶液中的平衡  
H2AH+ + HA−　[H+]≒[HA−] = x M  
Ka1 == 1.0 × 10−4  
達當量點時，溶液中[A2−] == 3.3 × 10−2  
A2− + H2OHA− + OH−  
當pH = 10[OH−] = 10−4 M = [HA−]  
Kb =  
Ka2 == 3.3 × 10−8

10. 以0.20 M鹽酸滴定未知濃度的氨水50毫升，加入鹽酸25毫升恰達當量點，求：（N = 14，Cl = 35.5）  
(1)原來氨水的濃度。  
(2)將水分蒸乾可得什麼鹽？  
(3)理論上此鹽重多少克？

編碼 　**05102544** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) 0.10 M;(2) NH4Cl;(3) 0.27克

解析 　(1)達當量點時，酸的當量數等於鹼的當量數，設原來氨水為x M  
　0.20 × 25 = x × 50解出x = 0.10（M）  
(2)(3)  
　　得NH4Cl 5.0 × 10−3莫耳，NH4Cl式量= 53.5  
　　∴重量= 53.5 × (5.0 × 10−3)≒0.27（克）

11. 維生素C又名抗壞血酸（單質子酸），分子式為C6H8O6，其分子量為176克。今取某維生素C藥丸0.500克完全溶於40.0毫升0.100 M NaOH水溶液中，再以0.100 M稀鹽酸滴定多餘的NaOH，達當量點時共耗稀鹽酸15.0毫升。則此藥丸含維生素C之重量百分率為多少？

編碼 　**05102545** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　88%

解析 　此項滴定中，酸包括維生素C和鹽酸，其總當量數等於鹼的當量數，設維生素C之當量數為x  
x + 0.100 × 0.015 = 0.100 × 0.040解出x = 2.5 × 10−3由維生素C之分子量為176  


12. 石蕊（HIn）之Ka = 10−7，當[In−]/[HIn] = 1/100時呈紅色，而[In−]/[HIn] = 10時呈藍色，求石蕊變色之pH範圍

編碼 　**05102546** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　5～8

解析 　10−7 =⇒=  
⇒ [H+] = 10−5 M呈紅色pH = 5呈紅色  
⇒ [H+] = 10−8 M，即pH = 8呈藍色  
石蕊之變色pH範圍為5～8

13. (1)甲基橙（變色的pH範圍為3.1～4.5）在0.1 M鹽酸中呈\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_色，(2)在0.1 M NaOH中呈\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_色，(3)在pH = 4的溶液中呈\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_色

編碼 　**05102547** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)紅;(2)黃;(3)橙

14. 依據下列實驗，寫出各燒杯所觀察到的顏色：  
五個100毫升的燒杯，第一個倒入清水50毫升並加入2滴的石蕊試液，第二個燒杯滴入2滴1 M鹽酸溶液，第三個燒杯滴入3滴1 M氫氧化鈉溶液，第四個燒杯滴入1滴1 M鹽酸溶液，第五個燒杯滴入5滴1M氫氧化鈉溶液，然後將第一杯溶液倒入第二杯，將第二杯溶液倒入第三杯，餘類推。  
  
(1)第一杯\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_色；(2)第二杯\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_色；(3)第三杯\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_色；(4)第四杯\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_色；(5)第五杯\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_色。

編碼 　**05102548** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)無色;(2)紅色;(3)藍色;(4)無色;(5)藍色

15. 氫氧化鈉水溶液30.0毫升，需用1.50 M鹽酸溶液50.0毫升滴定，求氫氧化鈉的莫耳濃度。

編碼 　**05102549** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　2.50 M

解析 　HCl + NaOH → NaCl + H2O  
HCl與NaOH兩者當量數相等時恰完全反應  
x × 0.03 × 1 = 1.50 × 0.05 × 1 ⇒ x = 2.50 M

16. 設將20毫升之未知濃度HCl水溶液，以40毫升之0.100 M NaOH水溶液滴定而達終點，則此HCl水溶液之：  
(1)體積莫耳濃度（M）　(2) HCl克數為若干？

編碼 　**05102550** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) 0.200 M;(2) 0.146 g

解析 　(1)恰中和C × 0.02 × 1 = 0.1 × 0.04 × 1 ⇒ C = 0.200 M  
(2) w = 0.2 × 0.02 × 36.5 = 0.146 g

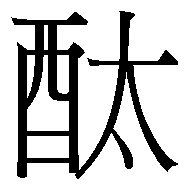
17. 取1.06克的碳酸鈉溶成100毫升溶液，取其中25.0毫升，以未知濃度鹽酸滴定，用去25.0毫升的鹽酸溶液，則該鹽酸濃度為若干M？

編碼 　**05102551** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　0.2

解析 　反應式為：CO32− + 2H+ → CO2(g) + H2O　Na2CO3分子量= 106  
由滴定原理知× 2 = C × 0.025 × 1 ⇒ C = 0.2 M

18. 將0.05 M草酸（H2C2O4）水溶液10毫升置於錐形瓶中，並加入1滴酚當指示劑，從裝有濃度為X的氫氧化鋇水溶液的滴管中，滴入5.0毫升氫氧化鋇溶液達到當量點。另取此氫氧化鋇水溶液100毫升，通入0°C、1 atm的二氧化碳氣體Y升，使其充分反應後，過濾並洗淨所生的沉澱。所得的濾液以0.10 M的鹽酸溶液滴定，當滴入24.0毫升的該鹽酸溶液始達當量點。試問：  
(1)第一次滴定達當量點時，溶液呈現何種顏色？  
(2)氫氧化鋇水溶液的濃度X為多少M？  
(3)實驗操作過程中沉澱物的化學式為何？  
(4)通入的二氧化碳的體積Ｙ為何？



編碼 　**05102552** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)粉紅;(2) 0.1 (M);(3) BaCO3;(4) 0.197 L

解析 　(2) H2C2O4為二質子酸，Ba(OH)2則為二價鹼  
　0.05 × 0.01 × 2 = CM × 0.005 × 2 ⇒ CM = 0.1（M）  
(3) CO2 + Ba(OH)2 → BaCO3 + H2O  
(4)× 2 + 0.1 × 0.024 × 1 = 0.1 × 0.1 × 2   
　⇒= 8.8 × 10−3 mol　= 8.8 × 10−3 × 22.4 = 0.197 L

19. 如以點滴管，將0.10 M NaOH逐滴加在1 × 10−4 M之100毫升HCl中。（1毫升約為20滴）  
(1)加入1滴後，[H+]為若干？  
(2)加入2滴後，[H+]為若干？  
(3)加入3滴後，[H+]為若干？

編碼 　**05102553** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1)5 × 10−5 M;(2) 10−7 M(3)2 × 10−10 M

解析 　(1) [H+] ==5 × 10−5（M）  
(2)加2滴NaOH後，NaOH 0.10 × 0.1毫莫耳與HCl 10−4 × 100 = 10−2毫莫耳相等  
　[H+] = 10−7M  
(3) NaOH過量：[OH−] == 5 × 10−5 M  
　[H+] == 2 × 10−10 M

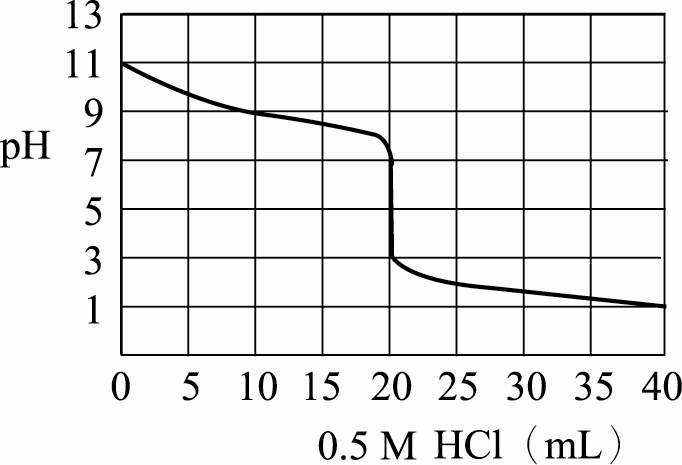
20. 以0.100 N NaOH標準溶液滴定25.0毫升0.100 N HCl溶液：首先取25.0毫升、0.100 N HCl溶液注入於250毫升錐形瓶中，再把HCl溶液以蒸餾水稀釋到100毫升，然後加入3滴適當之指示劑。最後從滴定管滴加0.100 N NaOH標準溶液，直到溶液之顏色變化為止。試問：  
(1)稀釋到100毫升後，此HCl溶液的[H+]為多少？  
(2)加入10.0毫升0.100 N NaOH標準溶液時，此溶液的[H+]為多少？  
(3)滴定達當量點時，此溶液中氯化鈉濃度為多少？  
(4)達當量點以後，再滴加1.00毫升的0.100 N NaOH溶液時，此溶液的[H+]為多少？

編碼 　**05102554** 難易度 　難　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) 0.025 M;(2) 0.0136 M;(3) 0.02 M;(4) 1.26 × 10−11 M

解析 　(1) [H+] == 0.025 M  
(2) [H+] == 0.0136 M  
(3) HCl有0.100 × 25.0 = 2.5毫莫耳，與NaOH反應後可生2.5毫莫耳的NaCl。  
　達終點時用去NaOH V mL  
　V × 0.100 = 25.0 × 0.100，即V = 25.0 mL  
　故終點時溶液體積有100 + 25 = 125 mL  
　[NaCl] == 0.02 M  
(4)溶液中NaOH過量　[OH−] == 7.94 × 10−4 M  
　故[H+] == 1.26 × 10−11 M

21. 某一元鹼之溶液100毫升，以0.50 M鹽酸溶液滴定後得下圖之曲線，試回答下列問題：  
  
(1)滴定前，此一元鹼之溶液中的[H+] =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_M，[OH−] =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_M。  
(2)當達滴定終點時，鹽酸溶液大約用去\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_毫升，pH =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  
(3)該一元鹼之初濃度為\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_M。  
(4)為求滴定終點，下列何種指示劑最為合適？答：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  

編碼 　**05102555** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) 1.0 × 10−11，1.0 × 10−3;(2) 20，5;(3) 0.1;(4)乙

解析 　(1)由圖形知滴定前鹼液pH = 11⇒ [H+] = 1.0 × 10−11 M  
　[OH−] == 1.0 × 10−3（M）  
(2)由圖知大約用去20 mL，而pH約為5  
(3)由當量點可得0.5 × 0.02 × 1 = CM × 0.1 × 1 ⇒ CM = 0.1（M）  
(4)當量點pH約為5，故指示劑宜選變色範圍包含此點者為最佳-乙

22. 維生素C又名抗壞血酸，分子式C6H8O6，每莫耳維生素C會和1莫耳OH−作用。藥丸中維生素C的含量可用氫氧化鈉滴定，例如：某維生素C藥丸0.500克需用25.0毫升的0.100 M氫氧化鈉滴定，試問該藥丸含維生素C的重量百分率為若干？

編碼 　**05102556** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　88%

解析 　假設藥丸含維生素C的重量百分率為x%  
C6H8O6分子量=176  
= 0.1 × 0.025 ⇒ x% = 88%

23. 以0.5 M NaOH對一50 mL的未知濃度一元弱酸（HA）進行滴定，滴入30 mL時達當量點，請問：(1)此弱酸溶液濃度=？  
(2)當加入15 mL時，[HA]：[A−]=？  
(3)加入50 mL NaOH時，[OH−]=？

編碼 　**05102557** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題

解答 　(1) 0.3 M;(2)1：1;(3) 0.1 M

解析 　(1)設弱酸濃度為M  
　M × 50 × 1 = 0.5 × 30 × 1 ⇒ M = 0.3（M）  
(2)加入NaOH：  
　  
　[HA]：[A−] = nHA：nA = 1：1  
(3)此時相當於加入過量強鹼，[OH−] == 0.1（M）

【題組單選題】

1. 　　甲、乙、丙為三種不同濃度的鹽酸溶液，將不同體積的甲、乙、丙溶液分別和過量的強鹼水溶液混合，反應後之總體積皆為10毫升。在反應完全後，所測得溶液之溫度變化（Δ*T*）如圖所示：  
  
(1)下列有關上述反應的敘述，何者錯誤？　(A)反應後，水溶液的溫度都升高　(B)反應後，水溶液的pH值都大於7.0　(C)由反應可推知，此過量的強鹼水溶液為氫氧化鈉水溶液　(D)反應前，甲、乙與丙三種鹽酸溶液的濃度大小順序為：甲 > 乙 > 丙　(E)反應前，若甲溶液的體積為4毫升，則反應後溫度約可增高4 °C  
(2)根據附圖，約多少毫升的甲溶液與過量的強鹼水溶液反應後，其所產生之溫度變化，相當於5毫升的乙溶液與過量的強鹼水溶液反應，所產生的溫度變化？　(A) 1　(B) 2　(C) 3　(D) 4　(E) 5



編碼 　**05100118** 難易度 　中　　　　 出處 　101學測　 解答 　(1)C;(2)C

解析 　(1) (A)中和為放熱反應，故反應後溫度升高  
(B)因強鹼過量，最後溶液還是呈鹼性，故pH > 7  
(C)題目無法推論強鹼必為氫氧化鈉  
(D)同體積條件，溫度升高為甲 > 乙 > 丙，故鹽酸濃度甲 > 乙 > 丙  
(E)由圖可知，體積4毫升約上升4 °C  
(2)由圖可知5毫升乙約上升3 °C，而甲約1毫升上升1 °C，故推得約3毫升甲

2. 今有下列各種不同物質，請根據下列表格回答(1)～(3)題  
  
(1)表中幾種物質可溶於水，且水溶液呈鹼性？　(A) 3　(B) 4　(C) 5　(D) 6  
(2)哪一物質1莫耳可與最大量的5 M氫氧化鈉溶液完全反應達當量點？　(A) Na2O　(B) PCl3　(C) P4O10　(D) H2S2O7  
(3)哪一物質不易溶於水中，但可溶於酸性溶液內？　(A) CaH2　(B) KOH　(C) PCl3　(D) MgO

編碼 　**05102558** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　(1)A;(2)C;(3)D

解析 　(1) Na2O、CaH2、KOH易溶於水，且水溶液呈鹼性；P4O10、PCl3、H2S2O7、H2SO4易溶於水，水溶液呈酸性；MgO不溶於水；  
(2)(A)為鹼性物質　(B)PCl3 + 3H2O → H3PO3 + 3HCl，五質子酸　(C) P4O10 + 6H2O → 4H3PO4，十二質子酸　(D)H2S2O7 + H2O → 2H2SO4，四質子酸  
(3)鹼性物質易溶於酸中；MgO為一難溶於水的鹼性金屬氧化物，在酸中有較高的溶解度MgO + 2H+ → Mg2+ + H2O

3. 以0.1 M NaOH對50 mL未知濃度的H2CO3進行滴定，達第一當量點時用去20毫升NaOH；H2CO3：Ka1 = 4.5 × 10−7，Ka2 = 4.7 × 10−11，根據敘述回答(1)～(3)題  
(1)未滴定前H2CO3溶液pH=？　(A) 1.4　(B) 1.9　(C) 2.7　(D) 3.9  
(2)當滴定達第二當量點時，關於溶液的敘述何者正確？　(A)溶液呈酸性　(B)溶液呈鹼性　(C)溶液呈中性　(D)無法判定酸鹼值  
(3)當滴入30毫升NaOH時，此時溶液之[H+] =？　(A) 3.3 × 10−9　(B) 4.1 × 10−10　(C) 9.4 × 10−11　(D) 4.7 × 10−11

編碼 　**05102559** 難易度 　中　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　(1)D;(2)B;(3)D

解析 　(1)設初濃度為M  
　20 × 0.1 = 50 × M ⇒ M = 0.04（M）  
　  
　Ka1 =  
　[H+] = x == 1.3 × 10−4 ⇒ pH = 3.9  
(2)達第二當量點時溶液內平衡：  
　CO32− + H2OHCO3− + OH−  
　可知僅含鹼性鹽類，故溶液為鹼性  
(3)達第二半當量點，溶液內[HA−] = [A2−]  
　此時溶液內平衡：HCO3−CO32− + H+  
　此時相當於緩衝溶液；[H+] = Ka2 × = Ka2 = 4.7 × 10−11

4. (1)以1 M NaOH對下列各相同濃度，相同體積的酸進行滴定，關於NaOH的消耗量，何者正確？(甲) HCl；(乙) H2SO4；(丙) CH3COOH　(A)乙＞甲＞丙　(B)甲＝乙＞丙　(C)乙＞甲＝丙　(D)甲＝乙＝丙  
(2)承上題，達當量點時，三溶液之pH值比較，下列何者正確？　(A)甲＝乙＝丙　(B)丙＞甲＞乙　(C)乙＞甲＝丙　(D)丙＞甲＝乙

編碼 　**05102560** 難易度 　易　　　　 出處 　康熹自命題　 解答 　(1)C;(2)D

解析 　(1)酸當量數（H+莫耳數）：乙＞甲＝丙 ⇒ 故滴定達當量點體積為：乙＞甲＝丙  
(2)達當量點各溶液內之鹽類：  
　(甲)NaCl，中性　(乙)Na2SO4，中性　(丙)CH3COONa，鹼性