

TRANSFERÈNCIA DE PROTONS

1. JUNY 1994 -A.P2

El fenol és un àcid feble de fórmula C_6H_5OH

- Escriueu la fórmula de la base conjugada del fenol.
- Escriueu l'expressió de $K_a = 1,26 \cdot 10^{-10}$ del fenol/fenolat a $25^\circ C$. Calculeu la concentració de les substàncies presents en una dissolució 0,1 M de fenol.
- Una dissolució de fenolat de sodi té un $pH = 10,95$ a $25^\circ C$. Calculeu la concentració de les diferents substàncies presents en aquesta dissolució.
- Determineu el grau de dissociació " α " del fenol a $25^\circ C$ en les condicions de l'apartat "c".

2. JUNY 1994 -B.P1

Per a esbrinar el contingut d'àcid acètic de un vinagre es va fer una valoració amb NaOH

- Descrïeu el procés que haurà de seguir-se al laboratori i la reacció entre el acètic i la sosa.
- En la experiència anterior es va partir de 100 mL de vinagre de densitat 1,03 g/mL ; utilitzant-se 56 mL de NaOH. Quin és el percentatge en massa d'àcid acètic en el vinagre?
- Quin és el pH d'aquest vinagre?

DADES : $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ Masses atòmiques : C=12, O=16, H=1

3. SETEMBRE 1994 - A.Q1

Justifiqueu si las frases següents són vertaderes o falses:

- El pH de qualsevol dissolució d'un àcid fort sempre és inferior al pH de qualsevol dissolució d'àcid feble.
- El pH pot prendre valors negatius.
- En qualsevol dissolució aquosa es compleix sempre que $pH + pOH = 14$
- En dissoldre bicarbonat de sodi en aigua es produeix una dissolució neutra de $pH = 7$

4. SETEMBRE 1994 - B.P1

L'àcid fòrmic (metanòic) és un àcid monopròtic de $K_a = 2 \cdot 10^{-4}$. Determineu:

- el pH d'una dissolució 0,1M d'àcid fòrmic.
- el pH d'una dissolució 0,1 M de formiat de sodi
- L'àcid fòrmic present en una dissolució es pot valorar per volumetria amb dissolució de NaOH. En afegir a 20 mL d'àcid fòrmic 0,1 M 20 mL de NaOH 0,1M Quin serà el pH de la dissolució resultant? Expliqueu el procés experimental.

5. JUNY 1995 -A.P2

Es prepara una dissolució aquosa 0,1 M d'àcid nítrós HNO_2 i el pH resulta ser de 2,2.

- Escriueu la reacció de dissociació de l'àcid nítrós segons la teoria de Brønsted.
- Calculeu les concentracions de totes les espècies químiques presents en aquesta dissolució i la constant d'equilibri de dissociació de l'àcid.
- Calculeu la constant de dissociació de l'àcid nítrós en aquestes condicions.
- Una dissolució aquosa de nitrit de sodi, $NaNO_2$, Hauria de tenir caràcter àcid, neutre o bàsic? Raoneu.

6. JUNY 1995 -B.P2

L'amoníac NH_3 té una K_b de $1,8 \cdot 10^{-5}$ a 25°C

- Escriueu la reacció de dissociació de l'amoníac segons la teoria de Brönsted.
- Calculeu el pH i les concentracions de les espècies químiques presents en una dissolució 0,05M de NH_3
- Calculeu el grau de dissociació de l'amoníac en aquestes condicions.
- Una dissolució aquosa de clorur amònic NH_4Cl , Hauria de tenir caràcter àcid, neutre o bàsic? Raoneu-lo

7. SETEMBRE 1995 -P2

Volem esbrinar la concentració d'una dissolució de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (base forta). Per el que prenguem 50 mL de la mateixa i els valorem amb una dissolució 0,04M de HCl (àcid fort), consumint-se 12 mL d'aquesta última.

- Calculeu la molaritat de la dissolució de hidròxid de calci.
- Calculeu els grams d'hidròxid de calci per litre en la dissolució del apartat anterior.
- Quin és el pH de la dissolució 0,04 M de HCl ?
- Quin és el pH de la dissolució resultant d la valoració?

DADES: masses atòmiques : H=1, O=16, Cl=35,5 ; Ca=40

8. SETEMBRE 1995- B.Q1

- Anomeneu les següents sals : NH_4NO_3 , NaClO i KClO_4 . Digueu si les seues dissolucions aquoses tindran caràcter àcid, neutre o bàsic, justificant les respostes.

DADES: HNO_3 i HClO_4 , són àcids forts // NaOH i KOH són bases fortes.

HClO $K_a=3,2 \cdot 10^{-8}$ NH_3 $K_b= 1,8 \cdot 10^{-5}$

9. JUNY 1996 -A.Q1

- Què és una substància anfòtera? Expliqueu-lo utilitzant un exemple.
- Donats els següents àcids: HClO_4 (àcid fort), HF ($K_a= 7 \cdot 10^{-4}$) i HBrO ($K_a= 2 \cdot 10^{-9}$); escriviu la fórmula i el nom de les respectives bases conjugades.
- Ordeneu les bases conjugades de l'apartat anterior segons la seua força creixent com a bases.

10. JUNY 1996 -B.Q2

Raoneu si són vertaderes o falses les següents afirmacions, referents a una dissolució aquosa d'àcid acètic: El grau de dissociació de l'àcid acètic és independent de la concentració inicial d'àcid.

- Si s'afegeix una xicoteta quantitat d'àcid clorhídric a la dissolució, el grau de dissociació de l'àcid acètic augmenta.
- Si s'afegeix acetat de sodi a la dissolució, el seu pH augmenta.

11. SETEMBRE 1996 -A.Q1

- Per a un àcid monopròtic, HA, deduiu raonadament la dependència de la concentració de protons, H_3O^+ , amb la constant de dissociació k_a i la concentració inicial d'àcid, c_0 .(cal suposar que $k_a < 10^{-6}$ i que $k_a \ll c_0$)
- Què és un indicador àcid-base? expliqueu una de les seues aplicacions.

12. SETEMBRE 1996 - B.P2

Quina o quines de les següents sals no modifiquen el pH de l'aigua en dissoldre's en ella? Justifiqueu la resposta: NaHCO_3 ; NHNO_3 ; KBr ; KCN

DADES: HNO_4 i HBr són àcids forts ; NaOH i KOH són bases fortes

H_2CO_3 $K_a = 4,3 \cdot 10^{-7}$; HCO_3^- $K_a = 4,7 \cdot 10^{-7}$; HCN $K_a = 4,0 \cdot 10^{-10}$; NH_3 $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$

19. JUNY 1999 -A.Q1

Escrigueu les reaccions de dissociació segons els models d'Arrhenius i Brønsted-Lowry, de les següents espècies químiques:

- a) àcid acètic: $\text{CH}_3\text{-COOH}$
- b) Amoníac: NH_3
- c) Hidròxid de sodi: NaOH

20. JUNY 1999 -B.P1

Desitgem esbrinar la concentració total d'àcid acètic en un vinagre comercial. Dos estudiants proposen i realitzen dos experiments diferents:

- A) El primer pren amb una pipeta 5,0 mL de vinagre i afegeix unes gotes de fenoftaleïna. Després comprova que es consumeixen 17,0 mL de dissolució 0,25 M de NaOH per a la neutralització del vinagre. Escrigueu la reacció de neutralització i calculeu la molaritat i el nombre de grams de $\text{CH}_3\text{-COOH}$ per litre de vinagre.
- B) El segon busca en un llibre la K_a de l'àcid acètic, que resulta ser $1,8 \cdot 10^{-5}$, i mesura amb un pHmetre el pH del vinagre, que resulta ser 2,4. Escrigueu la reacció de dissociació de l'àcid i calculeu la molaritat i el nombre de grams de $\text{CH}_3\text{-COOH}$ per litre de vinagre.

DADES: $\text{Ar}(\text{H}) = 1$; $\text{Ar}(\text{C}) = 12$; $\text{Ar}(\text{O}) = 16$

21. SETEMBRE 1999 - A.Q2

Raoneu si són vertaderes o falses les següents afirmacions referides a una dissolució aquosa d'amoníac a la que se li afegeix clorur d'amoní:

- A) El grau de dissociació del amoníac disminueix.
- B) El pH de la dissolució augmenta.

22. SETEMBRE 1999 - B.P1

El pH de 1 litre de dissolució de sosa caústica (NaOH) és 13.

- A) Calculeu els grams d'àlcali utilitzats en preparar-la.
 - B) Quin volum d'aigua cal afegir al litre de la dissolució anterior perquè tinga un pH de 12?
- Suposeu que els volums són additius.

DADES: $\text{Ar}(\text{Na}) = 23$; $\text{Ar}(\text{O}) = 16$; $\text{Ar}(\text{H}) = 1$

23. JUNY 2000 -B.P2

Disposem d'un vas que conté una dissolució 0,10 M de l'àcid HX i un altre vas amb una 0,10 M de l'àcid HY . Mesurem els pH de les dissolucions que resulten ser de 2,9 per a HX i 1 per a HY , a 25°C.

- A) Raoneu què àcid és fort i quin és feble a partir de les dades disponibles.
- B) Calculeu les constants de dissociació K_a i els graus de dissociació per a les dissolucions de HX i HY a 25°C.
- C) Si preparem dissolucions de les sals sòdiques dels dos àcids: $\text{NaX}(\text{aq})$ i $\text{NaY}(\text{aq})$. Raoneu el caràcter neutre, àcid o bàsic d'aquestes dissolucions

24. SETEMBRE 2000 -P2

Desam RG

Disposem d'un vas que conté 100 mL de dissolució 0,15 M de KOH (base forta) i un altre vas que conté 100 mL de dissolució 0,15 M de NH_3 ($K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$).

- A) Calculeu el pH i la concentració de totes les espècies que hi ha a l'equilibri en les dues dissolucions.
 B) Escrigueu les reaccions de neutralització de les dos bases amb l'àcid clorhídric (HCl). Calculeu el volum de dissolució 0,45 M de HCl necessari per a neutralitzar cadascuna de les dissolucions de KOH i NH_3 .

25. SETEMBRE 2000 -Q2

Raoneu quines de les següents afirmacions són vertaderes i quines són falses, referides a una dissolució diluïda d'un àcid fort (HX). En cas de ser falses, torneu a escriure-les correctament.

- A) Les espècies X^- , H^+ y HX estan en concentracions apreciables.
 B) Hi ha HX en major proporció que X^- i H^+ .
 C) La concentració de protons és major que la d'anions.

26. JUNY 2001 -P1

En el laboratori es va preparar una dissolució d'àcid iòdic, HIO_3 , dissolent 3,568 g d'aquest àcid en 150 mL d'aigua. Si el pH de la dissolució resultant és de 1,06. Calculeu:

- a) La constant de dissociació de l'àcid.
 b) El grau de dissociació de l'àcid.
 c) Si, després d'arribar a l'equilibri, hi afegim 1,256 g de HIO_3 , Quin serà el pH de la dissolució resultant?

DADES: masses atòmiques : H :1 ; O=16 ; I= 127

27. JUNY 2001 -Q4

En el laboratori disposem de dissolucions aquoses 0,1 M de les següents substàncies: NaNO_3 , H_2SO_4 , KOH, CH_3COOH i NH_4Cl . Contesteu raonadament :

- a) Ordeneu les dissolucions per orde creixent de pH.
 b) Si mesquem 50 mL de la dissolució 0,1 M de CH_3COOH amb 50 mL de la dissolució 0,1 M de KOH, indiqueu si la dissolució resultant serà àcida, bàsica o neutra.

28. SETEMBRE 2001 -Q4

De les següents parelles de compostos indiqueu raonadament:

- a) Quin àcid és més fort? L'àcid acètic (CH_3COOH) o l'àcid fòrmic (HCOOH).
 b) Quin àcid és més fort? L'àcid fluorhídric (HF) o l'àcid clorhídric (HCl).
 c) Quina base és més forta? L'ió acetat o l'ió formiat.

DADES: K_a (àcid acètic) = $1,8 \cdot 10^{-5}$ K_a (àcid fòrmic)= $2,0 \cdot 10^{-4}$ K_a (HF) $7,8 \cdot 10^{-4}$ $K_w = 10^{-14}$

29. JUNY 2002 -Q4

- a) Quina és la diferència fonamental del concepte d'àcid-base segons la teoria d'Arrhenius i de Brønsted-Lowry?
 b) Tenim els següents àcids: HClO_4 (àcid fort) HF ($K_a = 7 \cdot 10^{-4}$) HClO ($K_a = 3,2 \cdot 10^{-8}$)
 Escrigueu les respectives bases conjugades.
 c) Ordeneu, raonant, les bases conjugades de l'apartat b segons la seua força creixent com bases.

30. JUNY 2002 -P1

En el laboratori tenim dos recipients, un conté 150 mL de HCl 0,25 M i l'altre 150 mL d'àcid acètic 0,25 M ($\text{CH}_3\text{-COOH}$).

- Raoneu quina de les dues dissolucions és més àcida.
- Calculeu el pH de cada una de les dissolucions
- Calculeu el volum d'aigua que cal afegir a la dissolució més àcida perquè el pH de les dues siga el mateix.

| DADES: $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

38. SETEMBRE 2005-P 1B

Tenint en compte que els productes de solubilitat; K_{ps} , a 25°C del sulfat de bari, BaSO_4 , i hidròxid de magnesi, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, són $1,1 \cdot 10^{-10}$ i $1,8 \cdot 10^{-11}$, respectivament:

Calculeu el pH d'una dissolució saturada de $\text{Mg}(\text{OH})_2$

| DADES: $K_w = 1 \cdot 10^{-14}$

39. SETEMBRE 2006-P2

Les dissolucions d'àcid "fòrmic" (àcid metanoic, HCOOH) poden produir cremades doloroses en la pell; de fet, algunes formigues ("formica") utilitzen aquest àcid en els seus mecanismes de defensa.

Es disposa de 250 mL d'una dissolució d'àcid metanoic que conté 1,15 g d'aquest àcid.

- Calculeu el pH d'aquesta dissolució. (1,2 punts)
- Si a 9 mL de la dissolució anterior s'afegeixen 6 mL d'una dissolució de NaOH 0,15 M, expliqueu si la dissolució resultant serà àcida, neutra o bàsica. (0,8 punts)

| DADES: $K_a(\text{àcid fòrmic}) = 2 \cdot 10^{-4}$. Masses atòmiques: H: 1, C: 12, O: 16.

(es produeix un canvi en el sistema de l'examen PAU)

40. JUNY 2007 Bloc 2/ P- 2A.

Es disposa en el laboratori d'una dissolució d'àcid nítric, HNO_3 , del 36% de riquesa i 1,18 g/L de densitat. Tenint en compte que l'àcid nítric és un àcid fort, calculeu:

- La molaritat de la dissolució de inicial (1 punt)
- El pH de la dissolució resultant d'afegir 5 mL de la dissolució de HNO_3 inicial a 600 mL d'aigua (0,5 punts)
- El pH de la dissolució de mesclar 125 mL de dissolució de HNO_3 de l'apartat anterior (b) amb 175 mL d'una dissolució de Na OH de concentració 0,075 M (0,5 punts)

| DADES masses atòmiques: H: 1; N:14; O: 16

41. SETEMBRE 2007 Bloc 4/ P- 4B.

Una dissolució d'àcid nítrós, HNO_2 , té un pH de 2,5. Calculeu: (0,5 punts cada apartat)

- La concentració d'àcid nítrós inicial.
- La concentració d'àcid nítrós en l'equilibri.
- El grau de dissociació de l'àcid nítrós en aquestes condicions, expressat en percentatge.
- Si a 10 mL de la dissolució anterior s'afegeixen 5 mL d'una dissolució d'hidròxid de sodi 0,10 M, raoneu si la dissolució resultant serà àcida, neutra o bàsica

| DADA: Constant d'acidesa de l'àcid nítrós, $K_a = 4,5 \cdot 10^{-4}$

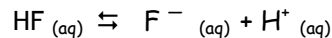
42. JUNY 2008 Bloc 4/ P- 4B.

Quan es dissolen 6,15 g d'àcid benzòic, C_6H_5COOH , en 600 mL d'aigua el pH de la dissolució resultant és de 2,64. Calculeu:

- La constant d'acidesa de l'àcid benzòic (1,2 punts)
 - Si a 5 mL de la dissolució anterior s'afegeixen 4,2 mL d'una dissolució d'hidròxid de sodi 0,1 M, raoneu si la dissolució resultant serà àcida neutra o bàsica (0,8 punts)
- DADES masses atòmiques: H: 1; C: 12; O: 16

43. SETEMBRE 2008 Bloc 4/ P- 4B.

L'àcid fluorhídric, $HF_{(aq)}$, és un àcid dèbil. Una de les seues aplicacions més importants és la capacitat d'atacar el vidre. El seu equilibri de dissociació ve donat per:



Si 0,125 g de HF es dissolen en 250 mL d'aigua, calculeu:

- El pH de la dissolució resultant (0,8 punts)
- El grau de dissociació de l'àcid en aquestes condicions (0,4 punts)
- El volum d'una dissolució 0,25 M de NaOH que ha d'afegir-se a 100mL de la dissolució anterior per a reaccionar completament amb el HF. (0,8 punts)

DADES masses atòmiques: H: 1; F: 19

44. JUNY 2009 Bloc 4/ P- 4B.

a) Calculeu el grau de dissociació (%) d'una dissolució 0,02 M d'àcid monopròtic acetilsalicílic (aspirina). 0,6 p

b) Calculeu el grau de dissociació (%) de l'acetilsalicílic en concentració 0,02 M en el suc gàstric d'un pacient el pH dels suc gàstric del qual és 1,00 (aspirina). (0,6 punts)

c) L'acetilsalicilat, base conjugada de l'àcid acetilsalicílic, és un preparat farmacèutic que s'usa per via subdèrmica. Calculeu el percentatge d'acetilsalicilat que hi ha en un vial que conté una dissolució preparada a partir de 0,0001 molts d'acetilsalicilat en 5 mL d'aigua. (0,8 punts)

DADES: K_a (àcid acetilsalicílic) = $3,0 \cdot 10^{-4}$; $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$

45. SETEMBRE 2009 Bloc 3/ P- 3B.

Les constants de dissociació àcida de l'àcid acètic, CH_3COOH , i de l'àcid hipoclorós, $HClO$, són: $1,8 \cdot 10^{-5}$ i $3,0 \cdot 10^{-8}$, respectivament. Contesteu, raonadament, a les següents qüestions:

- Quin dels dos àcids és més fort? (0,7 punts)
- Quina és la base més forta: l'ió acetat o el hipoclorit? (0,7 punts)
- Si es mesclen volums iguals d'una dissolució d'àcid acètic i d'altra d'hipoclorit, les dues de la mateixa concentració. Deduiu si la dissolució resultant serà àcida, neutra o bàsica. (0,6 punts)

DADES: $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$

46. SETEMBRE 2009 Bloc 4/ P- 4A.

L'àcid làctic, $C_3H_6O_3$, és un àcid monopròtic dèbil que està present en la llet agra com resultat del metabolisme de certs bacteris. Se sap que una dissolució 0,10 M d'àcid làctic té un pH de 2,44.

- Calculeu la K_a de l'àcid làctic. (0,5 punts)
- Calculeu el pH d'una dissolució que conté 56 mg d'àcid làctic dissolts en 250 mL d'aigua. (0,7 punts)
- Quants mL d'una dissolució 0,115 M de NaOH es requereixen per a reaccionar completament amb els molts d'àcid de la dissolució anterior? (0,8 punts)

DADES: Masses atòmiques: H: 1; C: 12; O: 16

47. JUNY 2010 **Bloc 4/** P- 4A.

L'àcid benzoic, C_6H_5COOH , és un àcid monopròtic dèbil que s'utilitza com a conservant (E-210) en alimentació. Es disposa de 250 mL d'una dissolució d'àcid benzoic que conté 3,05 g d'aquest àcid.

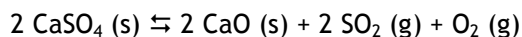
a) Calculeu el pH d'aquesta dissolució. (1,2 punts)

b) Calculeu el pH de la dissolució resultant quan s'afegeixen 90 mL d'aigua destil·lada a 10 mL de la dissolució d'àcid benzoic. (0,8 punts)

DADES.- Masses atòmiques: H = 1; C = 12; O = 16; $K_a(C_6H_5COOH)=6,4 \times 10^{-5}$; $K_w=1,0 \times 10^{-14}$.

48. JUNY 2010 **Bloc 4/** P- 4B.

A 700 K el sulfat càlcic, $CaSO_4$, es descompon parcialment segons l'equilibri següent:



S'introdueix una certa quantitat de $CaSO_4 (s)$ en un recipient tancat de 2 L de capacitat, en què prèviament s'ha fet el buit; s'escalfa a 700 K i quan s'arriba a l'equilibri, a la citada temperatura, s'observa que la pressió total a l'interior del recipient és de 0,60 atmosferes.

a) Calculeu el valor de K_p i de K_c . (1,2 punts)

b) Calculeu la quantitat, en grams, de $CaSO_4 (s)$ que s'haurà descompost. (0,8 punts)

DADES.- Masses atòmiques: O = 16; S = 32; Ca = 40; R = 0,082 atm L/mol K

49. SETEMBRE 2010 **Bloc 3/** Q- 3A.

Considerem aquest equilibri: $4 NH_3 (g) + 5 O_2 (g) \rightleftharpoons 4 NO (g) + 6 H_2O (g)$,

i respongueu raonadament a les qüestions següents: (0,5 punts cada una)

a) Escriviu les expressions de les constants K_p i K_c .

b) Establiu la relació entre K_p i K_c .

c) Raoneu com influiria en l'equilibri un augment de la pressió mitjançant una reducció del volum.

d) Si s'augmenta la concentració d'oxigen justifiqueu en quin sentit es desplaçaria l'equilibri; es modificaria el valor de la constant d'equilibri?

50. SETEMBRE 2010 **Bloc 4/** P- 4A.

En un laboratori es tenen dos matrassos, un conté 15 mL de dissolució de HCl 0,05M i l'altre 15 mL de dissolució 0,05 M en àcid acètic, CH_3COOH .

a) Calculeu el pH de cada una d'aquestes dissolucions. (1 punt)

b) Quin volum d'aigua ha d'afegir-se a una de les dissolucions perquè el pH d'ambdues siga el mateix? (1 punt)

DADES.- $K_a(CH_3COOH)=1,8 \times 10^{-5}$

51. JUNY 2011 **Bloc 4/** P- 4A.

Una dissolució d'àcid hipoclorós, HClO, té un pH de 4,26. Calculeu:

a) La concentració d'àcid hipoclorós que hi ha en l'equilibri. (1 punt)

b) Si a 10 mL de la dissolució anterior s'afegeixen 10 mL d'una dissolució d'hidròxid de sodi 0,1 M, raoneu si la dissolució resultant serà àcida, neutra o bàsica. (1 punt)

DADES.- $K_a (HClO) = 3,02 \times 10^{-8}$; $K_w=1,0 \times 10^{-14}$.

52. JUNY 2011 **Bloc 3/** Q- 3B.

a) Raoneu si són certes o falses les afirmacions referides a una dissolució aquosa d'amoniac en la qual es dona l'equilibri següent: $NH_3 (aq) + H_2O (l) \rightleftharpoons NH_4^+ (aq) + OH^- (aq)$

a1) El percentatge d'amoniac que reacciona és independent de la seua concentració inicial. (0,6 punts)

a2) Si afegim una xicoteta quantitat d'hidròxid sòdic el percentatge d'amoniac que reacciona augmenta. (0,6 p)

53. SETEMBRE 2011 **Bloc 4/** P- 4A.

L'àcid fluorhídric té una constant d'acidesa $K_a = 6,3 \times 10^{-4}$ (1 punt per apartat)

- a) Calculeu el volum de dissolució que conté 2 g d'àcid fluorhídric si el pH d'aquesta és de 2,1.
 b) Si els 2 grams d'àcid fluorhídric estigueren continguts en 10 L de dissolució, quin seria el pH d'aquesta?
 | DADES.- Masses atòmiques: H = 1; F = 19; $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$.

54. JUNY 2012 **Bloc 4/** P- 4A.

S'ha preparat en el laboratori una dissolució 0,025M d'un àcid dèbil HA. Aquesta dissolució té un pH = 2,26. Calculeu:

- a) La constant d'acidesa, K_a , de l'àcid dèbil HA. (1 punt)
 b) El percentatge d'àcid HA que s'ha dissociat en aquestes condicions. (1 punt)

55. JUNY 2012 **Bloc 3/** Q- 3B.

a) Considere els àcids HNO_2 , HF, HCN, $\text{CH}_3\text{-COOH}$. Ordene'ls de major a menor força àcida, justificant la resposta. (1 punt)

b) Indique, justificant la resposta, si les dissolucions aquoses de les següents sals seran àcides, neutres o bàsiques: NaNO_2 , NH_4NO_3 , NaF, KCN. (1 punt)

| DADES. $K_a(\text{HNO}_2) = 5,1 \cdot 10^{-4}$; $K_a(\text{NH}_4^+) = 5,5 \cdot 10^{-10}$; $K_a(\text{HCN}) = 4,8 \cdot 10^{-10}$; $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$;
 $K_a(\text{HF}) = 6,8 \cdot 10^{-4}$.

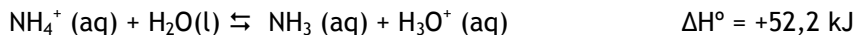
56. SETEMBRE 2012 **Bloc 4/** P- 4A.

L'àcid fòrmic, HCOOH, és un àcid monopròtic dèbil. Es preparen 600 mL d'una dissolució d'àcid fòrmic que conté 6,9 g d'aquest àcid. El pH d'aquesta dissolució és 2,173.

- a) Calculeu la constant d'acidesa, K_a , de l'àcid fòrmic. (1,2 punts)
 b) Si a 10 mL de la dissolució d'àcid fòrmic s'afegeixen 25 mL d'una dissolució d'hidroxid de sodi 0,1M, raoneu si la dissolució resultant serà àcida, neutra o bàsica. (0,8 punts)
 | DADES.- Masses atòmiques: H = 1; C = 12; O = 16.

57. SETEMBRE 2012 **Bloc 3/** Q- 3B.

L'ió amoni, NH_4^+ , és un àcid dèbil que es dissocia parcialment d'acord amb l'equilibri següent:



Expliqueu quin és l'efecte sobre el grau de dissociació de l'àcid NH_4^+ , si després d'arribar-se a l'equilibri s'introdueixen els canvis següents: (0,4 punts cada apartat)

- a) Afegir una quantitat xicoteta d'àcid fort (com HCl).
 b) Afegir una quantitat menuda de base forta (com NaOH).
 c) Afegir més NH_3 .
 d) Afegir una quantitat xicoteta de NaCl.
 e) Elevar la temperatura de la dissolució.

58. JUNY 2013 **Bloc 3/** Q- 3A.

L'àcid fluorhídric, HF(aq), és un àcid dèbil amb una constant d'acidesa, $K_a = 6,3 \times 10^{-4}$. Responga raonadament, si són certes o falses cada una de les afirmacions següents: (0,5 punts cada apartat)

- a) El pH d'una dissolució 0,1M de HF és major que el pH d'una dissolució 0,1M d'àcid clorhídric (HCl).
 b) El grau de dissociació de l'àcid HF augmentarà en afegir ions H^+ a la dissolució.
 c) El grau de dissociació de l'àcid HF augmentarà en afegir ions hidroxil, OH^- , a la dissolució.
 d) Una dissolució aquosa de NaF tindrà un pH neutre.

59. JUNY 2013 Bloc 5/ Q- 5A.

Per la reacció, $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g})$, la llei de velocitat és: $v = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$. Quan les concentracions inicials són $[\text{NO}]_0 = 2,0 \cdot 10^{-3}$ i $[\text{O}_2]_0 = 1,0 \cdot 10^{-3}$ ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$), la velocitat inicial de reacció és $26,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

- Determineu les unitats de la constant de velocitat k . (0,4 punts)
- Calculeu el valor de la constant de velocitat, k , de la reacció. (0,8 punts)
- Calculeu la velocitat de reacció si les concentracions inicials són $[\text{NO}]_0 = 1,0 \cdot 10^{-3}$ i $[\text{O}_2]_0 = 1,0 \cdot 10^{-3}$ ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$) (0,8 punts)

60. JUNY 2013 Bloc 4/ Q- 4B.

El iode, $\text{I}_2(\text{s})$, és poc soluble en aigua. No obstant això, en presència d'ió iodur, $\text{I}^-(\text{aq})$, augmenta la seua solubilitat a causa de la formació d'ió triiodur, $\text{I}_3^-(\text{aq})$, d'acord amb l'equilibri següent: (1 punt cada apartat)

$\text{I}_2(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{I}_3^-(\text{aq})$; $K_c = 720$ Si a 50 mL d'una dissolució 0,025 M en iodur, $\text{I}^-(\text{aq})$, s'afegeixen 0,1586 g de iode, $\text{I}_2(\text{s})$, calculeu:

- La concentració de cada una de les espècies presents en la dissolució quan s'arriba l'equilibri.
- Si una vegada s'ha arribat a l'equilibri de l'apartat a), s'afegeixen 0,0635 g de iode(s) als 50 mL de la mescla anterior, quina serà la concentració de iode quan s'establisca el nou equilibri?

DADES.- Masses atòmiques: $\text{I} = 126,9$

Nota: supose que l'addició de sòlid no modifica el volum de la dissolució.

61. JULIOL 2013 Bloc 4/ Q- 4A.

Es preparen 200 mL d'una dissolució aquosa d'àcid iòdic, HIO_3 , que conté 1,759 g d'aquest àcid. El pH d'aquesta dissolució és 1,395.

- Calculeu la constant d'acidesa, K_a , de l'àcid iòdic. (1,2 punts)
- Si a 20 mL de la dissolució d'àcid iòdic s'afegeixen 10 mL d'una dissolució d'hidroxid de sodi 0,1 M, raoneu si la dissolució resultant serà àcida, bàsica o neutra. (0,8 punts)

DADES.- Masses atòmiques: $\text{H} = 1$; $\text{O} = 16$; $\text{I} = 126,9$

62. JULIOL 2013 Bloc 4/ Q- 4B

A 50 °C el tetraòxid de dinitrogen, N_2O_4 , es dissocia parcialment segons l'equilibri següent:

$\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$; S'introdueixen 0,375 mols de N_2O_4 en un recipient tancat de 5L de capacitat, en el qual prèviament s'ha fet el buit, i es calfa a 50 °C. Quan s'arriba a l'equilibri, a la citada temperatura, la pressió total a l'interior del recipient és de 3,33 atmosferes. Calculeu:

- El valor de K_c i de K_p . (1,2 punts)
- La pressió parcial de cada un dels gasos presents en l'equilibri a la citada temperatura. (0,8 punts)

DADES.- $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K}$.