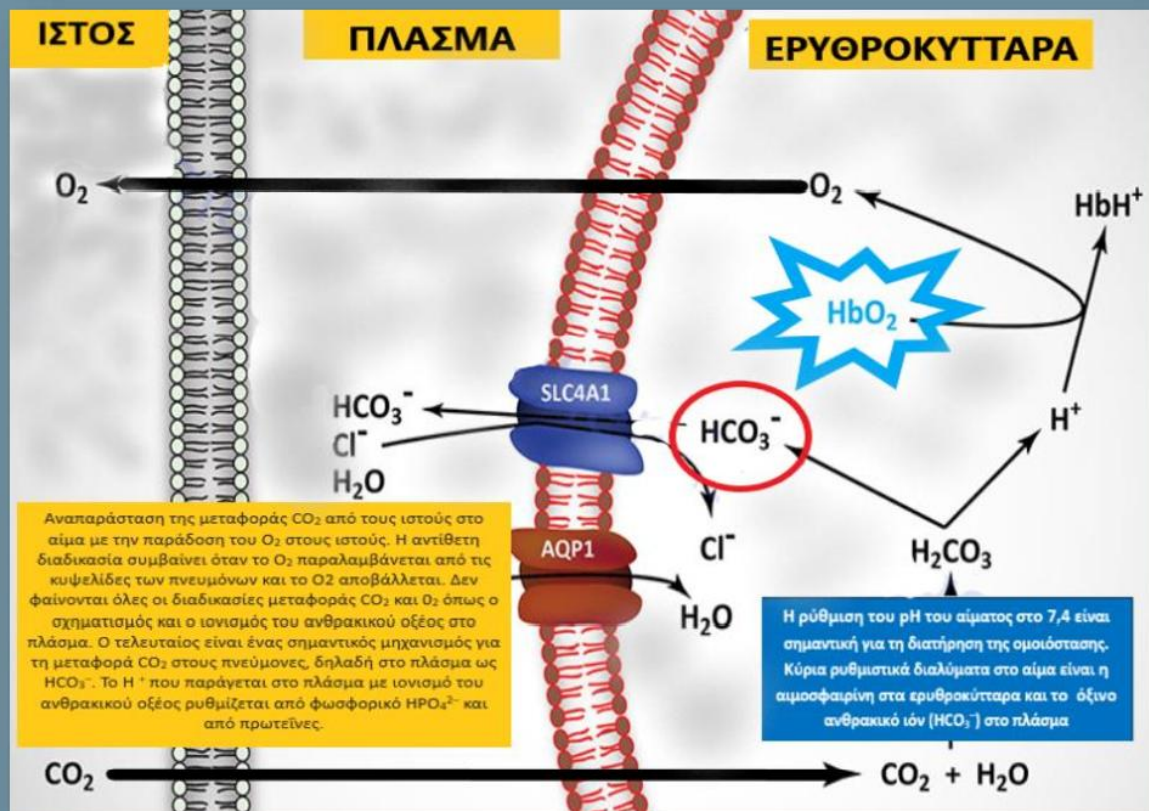




ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

4

ΙΟΝΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

ΦΙΛΛΕΝΙΑ ΣΙΔΕΡΗ

-I επαγωγικό φαινόμενο

$-C_6H_5 - < -NH_2 < -OH < -I < -Br < -Cl < -F < -CN < -NO_2$

+I επαγωγικό φαινόμενο

$H- < CH_3 - < C_2H_5 - < -(CH_3)_2CH- < (CH_3)_3C- < COO- < O-$

Στους 25° C:

$K_w = 10^{-14}$

Σχετικές ατομικές μάζες (ατομικά βάρη):

H = 1	C = 12	O = 16	N = 14	Fe = 56	K = 39	Zn = 65	Ca = 40	Cr = 52	I = 127	Cl = 35,5
Mg = 24	S = 32	Ba = 137	Na = 23	Mn = 55	Ti = 48	Br = 80	F = 19	Al = 27	Cu = 63,5	Pb = 208
Sr = 88	Ag = 108	Ni = 59	P = 31							

Φιλλένια Σιδέρη

Θέμα 1° 1.1. Να συμπληρωθεί το ακόλουθο κείμενο με την κατάλληλη λέξη, αριθμό ή τύπο:

A. Ηλεκτρολύτες ονομάζονται οι ενώσεις που κατά την στο άγουν το ρεύμα. Αν ένας ηλεκτρολύτης είναι ιοντική ένωση, κατά τη διάλυσή του στο νερό καταστρέφεται το και απελευθερώνονται τα που προϋπάρχουν στον Το φαινόμενο λέγεται και αφορά τα και τα ευδιάλυτα των Αν ένας ηλεκτρολύτης είναι ομοιοπολική ένωση, τα σχηματίζονται κατά τη διάλυση και την αντίδραση της ένωσης με το νερό λόγω των ισχυρών που ασκούν τα μόρια του Το φαινόμενο ονομάζεται Σύμφωνα με τη θεωρία Bronsted - Lowry, τα οξέα είναι και οι βάσεις και μπορούν να είναι ουδέτερα μόρια, αλάτων που παράγονται από την εξουδετέρωση οξέων ή αλάτων που παράγονται από την εξουδετέρωση Για να εκδηλωθεί ο όξινος χαρακτήρας ενός απαιτείται η παρουσία και για να εκδηλωθεί ο χαρακτήρας μιας βάσης απαιτείται η παρουσία ενός Ένα οξύ, όταν ιοντίζεται, μετατρέπεται στην του , ενώ μια βάση μετατρέπεται στο της Σε κάθε συζυγές το οξύ διαφέρει από τη βάση κατά ένα Οι ενώσεις που άλλοτε συμπεριφέρονται σαν οξέα και άλλοτε σαν βάσεις ονομάζονται Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιας ένωσης είναι το Για παράδειγμα στην αντίδραση: $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \dots$, το νερό λειτουργεί ως , ενώ στην αντίδραση: $\text{NH}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + \dots$, το νερό λειτουργεί ως Αμφιπρωτικές ουσίες είναι και τα ιόντα των αλάτων των οξέων, εκτός από το , γιατί προέρχεται από το ισχυρό Για παράδειγμα το HCO_3^- , το οποίο ρυθμίζει το pH του αίματος αντιδρά με τα ιόντα H_3O^+ , σύμφωνα με την χημική εξίσωση: $\text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \dots + \dots$, και με τα ιόντα OH^- , σύμφωνα με την χημική εξίσωση: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightarrow \dots + \dots$.

Πρωτολυτικές ονομάζονται οι αντιδράσεις στις οποίες γίνεται μεταφορά από το στην , με αποτέλεσμα τη δημιουργία της συζυγούς και αντίστοιχα. Γενικά, μια πρωτολυτική αντίδραση περιγράφεται από το σχήμα: + βάση $\rightleftharpoons$ + και είναι μετατοπισμένη δεξιά όταν σχηματίζεται το οξύ και η βάση. Σύμφωνα με τη θεωρία Bronsted - Lowry, ένα οξύ είναι τόσο πιο ισχυρό όσο έχει να αποδίδει

Η σύγκριση της ισχύος δύο ηλεκτρολυτών μπορεί να γίνει μέσω της και του ιοντισμού, με την προϋπόθεση να βρίσκονται στον ίδιο και να έχουν την ίδια Ειδικά για τη σύγκριση της ισχύος μέσω του βαθμού τα διαλύματα πρέπει να έχουν την ίδια αρχική και να μην υπάρχει Επειδή οι ιοντισμοί είναι , η αύξηση της θερμοκρασίας έχει ως αποτέλεσμα την του του ηλεκτρολύτη.

Όσο μεγαλύτερη τιμή έχει η σταθερά ιοντισμού ενός οξέος, τόσο πιο είναι το οξύ και τόσο πιο είναι η συζυγής του βάση. Οι σταθερές ιοντισμού ενός συζυγούς ζεύγους συνδέονται με τη σχέση $\dots = \dots$ ή $pK_w = \dots + \dots$

Φιλλένια Σιδέρη

Ο νόμος Ostwald καθορίζει την εξάρτηση του βαθμού από την Η αύξηση της συγκέντρωσης έχει ως αποτέλεσμα την του ιοντισμού, όπως φαίνεται από τον προσεγγιστικό τύπο $\alpha = \dots\dots\dots$, ο οποίος ισχύει αν ή Αν εκατονταπλασιάσουμε τον όγκο ενός διαλύματος ασθενούς οξέος, με προσθήκη νερού, ο βαθμός ιοντισμού του θα και το pH του διαλύματος θα κατά

B. Η επίδραση κοινού ιόντος έχει ως αποτέλεσμα την της ισορροπίας των ηλεκτρολυτών προς τα, βάσει της, ενώ δεν επηρεάζει τον ιοντισμό των ηλεκτρολυτών. Για τους ασθενείς ηλεκτρολύτες η επίδραση κοινού ιόντος έχει ως αποτέλεσμα την του βαθμού ιοντισμού. Για παράδειγμα, η προσθήκη ισχυρού HNO_3 σε διάλυμα HCN , χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, έχει ως αποτέλεσμα την του βαθμού ιοντισμού και την του pH του διαλύματος, επειδή η συγκέντρωση των Επίσης, η προσθήκη στερεού KCN στο διάλυμα του HCN οδηγεί την ισορροπία, επειδή η συγκέντρωση των ιόντων του διαλύματος. Σ' αυτή την περίπτωση το pH του διαλύματος γιατί η [.....] μειώνεται. Επίδραση κοινού ιόντος έχουμε σε διαλύματα που περιέχουν:

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| 1)-, | 2)-, |
| 3) ή, | 4) ή, |
| 5) ή και τους | 6) |

Μπορούμε να περιορίσουμε τον ιοντισμό της CH_3NH_2 (μεθυλαμίνης) με προσθήκη στο διάλυμα μικρής ποσότητας ή Αν, όμως, θέλουμε ταυτόχρονα να μειωθεί το pH του διαλύματός της, πρέπει να προσθέσουμε

Γ. Ρυθμιστικά ονομάζονται τα διαλύματα που έχουν την ιδιότητα να διατηρούν το ... τους στις προσθήκες αλλά υπολογίσιμων ή και στις εντός ορισμένων ορίων. Τα ρυθμιστικά διαλύματα περιέχουν ένα της μορφής

Ένα διάλυμα που περιέχει ένα συζυγές ζεύγος ασθενών ηλεκτρολυτών, είναι ρυθμιστικό, όταν οι και οι των συζυγών μορφών είναι Ένα ρυθμιστικό διάλυμα μπορεί να παρασκευαστεί με απευθείας διαλύματος με διάλυμα του, όπως για παράδειγμα ανάμειξη διαλύματος HCOOH με διάλυμα Το είναι άλας και, παράγοντας, που είναι η συζυγής του HCOOH ή ανάμειξη διαλύματος με διάλυμα NH_4Cl . Το είναι και δίδεται πλήρως, παράγοντας, που είναι το της

Επίσης μπορεί να παρασκευαστεί ρυθμιστικό διάλυμα με ανάμειξη περίσσειας διαλύματος με διάλυμα ισχυρής βάσης ή περίσσειας διαλύματος με διάλυμα ισχυρού οξέος, ώστε να επέλθει μερική εξουδετέρωση του ηλεκτρολύτη από τον Για παράδειγμα ανάμειξη περίσσειας διαλύματος HCOOH με Το οξύ και η βάση, σύμφωνα με την εξίσωση + $\rightarrow$ +

Φιλλένια Σιδέρη

.....+, και, επειδή έχουμε περίσσεια οξέος, στο τέλος στο διάλυμα έχουμε το συζυγές ζεύγος -

Επίσης μπορεί να παρασκευαστεί το ίδιο ρυθμιστικό διάλυμα με ανάμειξη περίσσειας διαλύματος HCOONa με, διότι αντιδρούν, σύμφωνα με την εξίσωση:

$\text{HCOO}^- + \text{HCl} \rightarrow \dots + \dots$, και επειδή έχουμε περίσσεια, στο τέλος στο διάλυμα έχουμε το συζυγές ζεύγος -

Ο υπολογισμός του pH ενός ρυθμιστικού διαλύματος δίνεται από την εξίσωση - και είναι απλή εφαρμογή της του

Έστω ένα ρυθμιστικό διάλυμα που αποτελείται από ένα ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA , με συγκέντρωση $c_{\text{οξέος}}$, και τη συζυγή του βάση A^- , με συγκέντρωση $c_{\text{βάσης}}$.

Η ισορροπία που θα αποκατασταθεί περιγράφεται στον ακόλουθο πίνακα:

M	$\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{A}^- + \text{H}_3\text{O}^+$		
Αρχ.	$c_{\text{οξέος}}$	$c_{\text{βάσης}}$	
I/Π	-X	X	X
I.I.	$c_{\text{οξέος}} - X$	$c_{\text{βάσης}} + X$	X

• Αν το οξύ είναι αρκετά ασθενές, ώστε:, μπορούμε να θεωρήσουμε τον ιοντισμό του οξέος αμελητέο και να πάρουμε προσέγγιση ότι

Αν οι συγκεντρώσεις των συζυγών μορφών είναι, τότε και, οπότε με εφαρμογή του νόμου ισορροπίας:

$$K_a = \dots \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = \dots \rightarrow \dots = \dots - \dots \rightarrow$$

$$\text{pH} = \dots + \dots$$

Τα ρυθμιστικά διαλύματα διατηρούν το pH τους πρακτικά σταθερό στις, γιατί οι συγκεντρώσεις των συζυγών μορφών μεταβάλλονται στο ίδιο και ο λόγος τους μένει, με την προϋπόθεση ότι κατά την αραιώση ισχύουν οι, δηλαδή το διάλυμα παραμένει

Τα ρυθμιστικά διαλύματα διατηρούν το pH τους στις προσθήκες ποσοτήτων ή

Επειδή το ρυθμιστικό διάλυμα περιέχει τις δύο, η μία από τις δύο οπωσδήποτε με τον Αν αντιδράσει ο, το διάλυμα παραμένει ρυθμιστικό και η του pH είναι

Για παράδειγμα, με προσθήκη σε ρυθμιστικό διάλυμα HA/A^- , με $[\text{HA}] = c_{\text{οξέος}}$ και $[\text{A}^-] = c_{\text{βάσης}}$, το οποίο έχει αρχική τιμή $\text{pH}_1 = \dots$, μικρής ποσότητας KOH , με η ισχυρό < η οξέος, το KOH θα με το σύμφωνα με την εξίσωση:

..... + $\text{KOH} \rightarrow \dots + \dots + \dots$ και το διάλυμα θα μείνει με

$\text{pH}_2 = \dots$, ενώ θα παρατηρηθεί μικρή της τιμής του

Αν προσθέσουμε ισχυρό οξύ, για παράδειγμα HCl , με $n_{\text{HCl}} \dots n_{\text{A}^-}$, θα αντιδράσει πλήρως με το σύμφωνα με την εξίσωση: + $\text{HCl} \rightarrow \dots + \dots$ και θα παρατηρηθεί μικρή της τιμής του

Φιλλένια Σιδέρη

Ρυθμιστική ικανότητα ενός ρυθμιστικού διαλύματος ονομάζεται η ικανότητά του να στη του του, όταν προστεθεί ή και στις Η ρυθμιστική ικανότητα ενός ρυθμιστικού διαλύματος αυξάνεται όταν $C_{οξέος}$ $C_{βάσης}$ και όσο είναι οι αριθμητικές τιμές των των , γιατί μπορούν να αντιδράσουν με ισχυρών ηλεκτρολυτών.

Ένα διάλυμα Δ1, HCl c M, έχει $pH = 1$. Η $c = \dots$ Ένα διάλυμα CH_3NH_2 c' M με $K_b = 10^{-4}$ έχει $pH = 11,5$. Η $c' = \dots$ Αναμειγνύουμε τα δύο διαλύματα με αναλογία όγκων $\frac{1}{2}$. Το διάλυμα Δ3 που προκύπτει είναι και το pH του υπολογίζεται από την εξίσωση που περιγράφεται από τον τύπο:

..... = και είναι ίσο με, γιατί οι συγκεντρώσεις των συζυγών μορφών είναι

Αν το Δ3 αραιωθεί στο δεκαπλάσιο του όγκου του, το pH του θα γίνει, ενώ αν προστεθεί μικρή ποσότητα HCl θα γίνει λίγο από Το διάλυμα Δ3 μπορούμε να το παρασκευάσουμε και με ανάμειξη διαλύματος με διάλυμα ή με μερική αντίδραση περίσσειας από KOH ($NaOH$),

Δ. Οι πρωτολυτικοί δείκτες είναι οξέα ή βάσεις των οποίων τα μη ιοντισμένα μόρια απορροφούν συχνότητες του φάσματος από τα ιόντα τους και έχουν την ιδιότητα να το χρώμα του διαλύματος τους μέσα σε καθορισμένα όρια του, εξαιτίας της της τους προς μια κατεύθυνση. Η περιοχή της κλίμακας pH στην οποία γίνεται η αλλαγή του του δείκτη εξαρτάται από την του (.....). Επειδή, κατά κανόνα, για να γίνει αντιληπτή η χρωματική αλλαγή από το ανθρώπινο μάτι πρέπει ο λόγος των συζυγών μορφών να είναι, η αλλαγή του χρώματος του δείκτη γίνεται σε μια περιοχή μονάδων της κλίμακας pH , δηλαδή μονάδα εκατέρωθεν του

Ο δείκτης πράσινο της βρομοκρεσόλης εμφανίζει $pK_{a,HΔ} = 4,7$, και το όξινο χρώμα της είναι κίτρινο ενώ το βασικό της μπλε. Στους $25^\circ C$, σε διάλυμα HCl $1\ M$ το χρώμα της είναι, σε διάλυμα ασθενούς οξέος HA $0,01\ M$ με $K_a = 10^{-6}$ το χρώμα της είναι, ενώ σε διάλυμα $NaCl$ $1\ M$ το χρώμα της είναι

Η διπλανή φωτογραφία δείχνει τις περιοχές αλλαγής χρώματος του δείκτη μπλε της θυμόλης.

Στα ακόλουθα διαλύματα έχουν προστεθεί σταγόνες του δείκτη μπλε της θυμόλης:



1) Σε διάλυμα HCl $0,1\ M$ το χρώμα είναι

2) Σε διάλυμα CH_3COOH $0,01\ M$ ($K_a = 10^{-5}$) το χρώμα είναι

3) Σε διάλυμα $NaCl$ $1\ M$ το χρώμα είναι

4) Σε διάλυμα NH_3 $1\ M$ ($K_b = 10^{-5}$) το χρώμα είναι

Φιλένια Σιδέρη

5) Σε διάλυμα NH_4Cl 1 M το χρώμα είναι

6) Σε διάλυμα CH_3COOK 4 M το χρώμα είναι

E. Στα τετράγωνα του ακόλουθου πλέγματος δίνονται τα υδατικά διαλύματα ορισμένων ουσιών, τα οποία έχουν όλα την ίδια συγκέντρωση 0,1 M. Να παρατηρήσετε τα τετράγωνα και στη συνέχεια να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα τετράγωνα όσες φορές απαιτείται:

Δ1. HCl	Δ2. CH_3COOH	Δ3. H_2SO_4	Δ4. CH_3COONa
Δ5. NaCl	Δ6. HCOONa	Δ7. NH_4Cl	Δ8. NaOH
Δ9. CH_3OH	Δ10. HCOOH-HCOONa	Δ11. Ba(OH)_2	

1. pH μικρότερο του 7 στους 25°C θα έχουν τα διαλύματα:

2. pH μεγαλύτερο του 7 στους 25°C θα έχουν τα διαλύματα:

3. pH ίσο με 7 στους 25°C θα έχουν τα διαλύματα:

4. τη μικρότερη τιμή pH και την μεγαλύτερη τιμή pH από τα όξινα διαλύματα θα έχουν αντίστοιχα:

5. τη μικρότερη τιμή pH και την μεγαλύτερη τιμή pH από τα αλκαλικά διαλύματα θα έχουν αντίστοιχα:

6. με αραιώση στο διπλάσιο του όγκου τους δεν μεταβάλλεται το pH των διαλυμάτων:

7. με αραιώση στο εκατονταπλάσιο του όγκου τους αυξάνεται κατά μία μονάδα το pH των διαλυμάτων:

8. με αραιώση στο εκατονταπλάσιο του όγκου τους ελαττώνεται κατά δύο μονάδες το pH των διαλυμάτων:

9. Με προσθήκη μικρής ποσότητας της ουσίας του διαλύματος Δ1 στο Δ2 χωρίς μεταβολή του όγκου, το pH του Δ2, ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH , η $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ και η $K_{a,\text{CH}_3\text{COOH}}$

10. Με ανάμειξη των διαλυμάτων Δ2 και Δ4 σε αναλογία 1/1, η $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ θα, η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ θα και το pH θα υπολογίζεται από τον τύπο:, γιατί το διάλυμα Δ12 που παρασκευάζεται είναι Το Δ12 μπορεί επίσης να παρασκευαστεί με ανάμειξη με αναλογία όγκων 1/2 αντίστοιχα των διαλυμάτων ή των διαλυμάτων-

11. Ρυθμιστικό επίσης διάλυμα μπορεί να παρασκευαστεί με ανάμειξη του Δ11 με το Δ7, αν $V_{11} < \dots V_7$.

Φιλλένια Σιδέρη

Θέμα 2^ο

A. Να αντιστοιχίσετε τα διαλύματα της στήλης A με τις τιμές των $[OH^-]$ της στήλης B και να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας.

1.

.....

.....

.....

.....

2.

.....

.....

.....

3.

.....

.....

.....

4.

.....

.....

.....

B. Να αντιστοιχίσετε τα διαλύματα της στήλης A με τις τιμές των συγκεντρώσεων του $RCOO^-$ της στήλης B και τις τιμές pH της στήλης Γ.

	A	B: $[RCOO^-]$	Γ: pH	
1	$RCOOH \text{ c M}$	0,0	0,0	A1-B..-Γ..
2	$RCOOH \text{ c M}-RCOONa \text{ c M}$	$3,0 \cdot 10^{-3} M$	2,0	A2-B..-Γ..
3	$RCOOH \text{ c M}-HCl \text{ c M}$	1,0 M	2,5	A3-B..-Γ..
4	$HCOOH \text{ c M}$	$1,0 \cdot 10^{-3} M$	5,0	A4-B..-Γ..
5	$RCOOH \text{ c}/10 M$	$1,0 \cdot 10^{-5} M$	3,0	A5-B..-Γ..

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας.

•

.....

.....

.....

•

Γ. Στις ακόλουθες ερωτήσεις να επιλέξετε τη σωστή ή τις σωστές απαντήσεις.

1. Από τις ακόλουθες ουσίες η συζυγής βάση της NH_3 είναι:

- A. NH_3 B. $-\text{NH}_2^-$ Γ. $-\text{OH}$ Δ. RNH_3^+

2. Το συζυγές οξύ του H_2O είναι:

- A. RNH_3^+ B. H_2O Γ. H_3O^+ Δ. $-\text{OH}$

3. Ποια από τις μορφές του αμινοξέος γλυκίνη δεν μπορεί να λειτουργήσει ως βάση;

- A. $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$ B. $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{COO}^- \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$ Γ. $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$ Δ. $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{COO}^- \\ | \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$

4. Από τα ακόλουθα ιόντα είναι αμφιπρωτικά σε υδατικό διάλυμα τα:

- A. HS^- B. OH^- Γ. H_3O^+ Δ. CN^- E. HPO_4^{2-}

5. Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη είναι συζυγές:

- A. $\text{OH}^- - \text{H}_3\text{O}^+$ B. $\text{H}_2\text{S} - \text{S}^{2-}$ Γ. $\text{CH}_3\text{NH}_3^+ - \text{CH}_3\text{NH}^-$ Δ. $\text{HS}^- - \text{S}^{2-}$

6. Σύμφωνα με τη θεωρία Bronsted - Lowry, όταν αντιδρούν οξύ με βάση παράγονται:

- A. κατιόντα H^+ και ανιόντα OH^- B. άλας και νερό
Γ. νέα βάση και νέο οξύ Δ. κανένα από τα παραπάνω

7. Από τις χημικές εξισώσεις: $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + \text{OH}^-$ και $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{S}^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$, προκύπτει ότι το HS^- είναι:

- A. οξύ B. βάση
Γ. πρωτονιοδότης Δ. αμφιπρωτική ουσία

8. Ο βαθμός ιοντισμού ενός πολύ ασθενούς ηλεκτρολύτη, για τον οποίο $K_a/c \leq 10^{-2}$,:

- A. υποδιπλασιάζεται όταν η συγκέντρωσή του τετραπλασιάζεται
B. υποδιπλασιάζεται όταν η συγκέντρωσή του διπλασιάζεται
Γ. διπλασιάζεται όταν η συγκέντρωσή του διπλασιάζεται
Δ. μένει σταθερός όταν διπλασιάζεται η συγκέντρωση

9. Το pH ενός διαλύματος ασθενούς βάσης 0,01 M στους 25°C είναι:

- A. μεγαλύτερο του 12 B. μικρότερο του 12
Γ. 12 Δ. 14

10. Το pH ενός διαλύματος CH_3COOK 1 M στους 25°C είναι:

Φιλλένια Σιδέρη

Α. μεγαλύτερο του 7

Β. μικρότερο του 7

Γ. 7

Δ. 14

11. Κατά τη διάλυση ενός άλατος στο H_2O προκύπτει όξινο διάλυμα. Το άλας μπορεί να είναι το:

Α. KCl

Β. NaCN

Γ. CH_3NH_3Cl Δ. CH_3ONa

12. Ο βαθμός ιοντισμού ενός οξέος HA είναι διπλάσιος του βαθμού ιοντισμού ενός οξέος HB, στην ίδια θερμοκρασία. Επομένως η A^- είναι:

Α. ασθενέστερη βάση από τη B^- Β. ισχυρότερη βάση από τη B^- Γ. ίσης ισχύος με τη B^- Δ. ασθενέστερη βάση από τη B^- , αν έχουν την ίδια συγκέντρωση

13. Σε ένα υδατικό διάλυμα KNO_3 ισχύει ότι:

Α. $[OH^-] = 0\text{ M}$ Β. $[H_3O^+] = 0\text{ M}$ Γ. $pH = pOH$ Δ. $pH = 7$

14. Τα παρακάτω υδατικά διαλύματα έχουν όλα την ίδια συγκέντρωση στην ίδια θερμοκρασία. Τη μικρότερη τιμή pH έχει το διάλυμα του:

Α. HBrO

Β. KClO

Γ. $HClO_4$ Δ. NH_3

15. Τα παρακάτω υδατικά διαλύματα έχουν όλα την ίδια συγκέντρωση στην ίδια θερμοκρασία. Το υδατικό διάλυμα που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη τιμή pH είναι το:

Α. KOH

Β. NaF

Γ. $Ba(OH)_2$ Δ. CH_3NH_2

16. Από τις παρακάτω προτάσεις ισχύει όταν υδατικό διάλυμα NH_3 αραιώνεται με νερό σε σταθερή θερμοκρασία:

Α. Η τιμή της σταθεράς K_b μειώνεται και ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 αυξάνεταιΒ. Ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 και το pH του διαλύματος αυξάνονταιΓ. Ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 αυξάνεται και το pH του διαλύματος μειώνεταιΔ. Η συγκέντρωση της NH_3 ελαττώνεται και βαθμός ιοντισμού της NH_3 ελαττώνεται

16. Με προσθήκη H_2O δεν μεταβάλλεται το pH υδατικού διαλύματος:

Α. CH_3COOH Β. NH_4Cl

Γ. NaCl

Δ. CH_3NH_2

17. Από τα παρακάτω διαλύματα οξέων που έχουν την ίδια συγκέντρωση σε $\theta = 25^\circ C$ έχει τη μικρότερη τιμή pH:

Α. $HCOOH$ Β. CH_3COOH Γ. $ClCH_2COOH$ Δ. $Cl_2CHCOOH$

18. Ένα διάλυμα $Ba(OH)_2$ 0,05 M έχει τιμή pH στους $25^\circ C$:

Α. 1,3

Β. 12,7

Γ. 13,0

Δ. 12,0

19. Κατά την αραιώση ενός διαλύματος HCl 0,1 M με πάρα πολύ μεγάλη ποσότητα H_2O , το pH του αραιωμένου διαλύματος, σε $\theta = 25^\circ C$, τείνει στην τιμή:

Α. 7

Β. 0

Γ. 14

Δ. 2

20. Το pH ενός διαλύματος NaOH 10^{-8} M σε $\theta = 25^\circ C$ μπορεί να είναι:

Φιλλένια Σιδέρη

A. 8,00 B. 6,00 Γ. 7,00 Δ. 7,05

21. Σε θερμοκρασία 37°C η K_w έχει τιμή:

A. 10^{-14} B. μικρότερη του 10^{-14}
Γ. μεγαλύτερη του 10^{-14} Δ. μεγαλύτερη ή μικρότερη του 10^{-14}

22. Για να περιορίσουμε τον ιοντισμό της NH_3 σε διάλυμά της και ταυτόχρονα να αυξηθεί το pH του διαλύματος, μπορούμε να προσθέσουμε:

A. KOH B. H_2O Γ. KCl Δ. NH_4Br

23. Για να περιορίσουμε τον ιοντισμό του $HCOOH$, χωρίς όμως να μειωθεί το pH του διαλύματος, πρέπει να προσθέσουμε:

A. KOH B. H_2O Γ. $HCOONa$ Δ. NaCl

24. Κατά την προσθήκη διαλύματος NaCl σε διάλυμα HCl, η $[Cl^-]$ του διαλύματος:

A. αυξάνεται B. μειώνεται Γ. δε μεταβάλλεται Δ. δεν επαρκούν τα δεδομένα για να απαντήσουμε

25. Σε διάλυμα ασθενούς οξέος HA προστίθεται μία από τις ακόλουθες ουσίες και μειώνονται το pH του διαλύματος και η $[A^-]$. Η ουσία που προστέθηκε είναι:

A. HNO_3 B. H_2O Γ. NaOH Δ. NaA

26. Σε $\theta = 25^\circ C$ η K_a ενός δείκτη είναι $10^{-6,5}$ και τα μη ιοντισμένα μόριά του έχουν κίτρινο χρώμα, ενώ τα ιόντα του έχουν μπλε χρώμα. Προσθέτουμε σταγόνες του δείκτη σε διάλυμα $KClO_4$ στους 25°C. Το χρώμα του διαλύματος θα είναι:

A. μπλε B. κίτρινο Γ. πράσινο Δ. μοβ

27. Ένας πρωτολυτικός δείκτης HΔ εμφανίζει ερυθρό χρώμα σε $pH < 7$ και κίτρινο σε $pH > 9$ στους $\theta = 25^\circ C$. Αναμειγνύονται 300 mL διαλύματος $HCOOH$ που περιέχει σταγόνες HΔ με 300 mL διαλύματος KOH. Το χρώμα του τελικού διαλύματος θα είναι:

A. κίτρινο B. κόκκινο Γ. πορτοκαλί Δ. Δεν επαρκούν τα δεδομένα για να απαντήσουμε.

28. Το διάλυμα Δ1 χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη και στο 1ο μέρος προστίθενται σταγόνες του δείκτη ηλιανθίνης και το χρώμα του γίνεται πορτοκαλί, ενώ στο 2ο μέρος προστίθενται σταγόνες του δείκτη πορφυρό της βρομοκρεσόλης και το χρώμα του γίνεται κίτρινο. Η $pK_{a, \text{ηλιανθίνης}} = 3,5$ και πορτοκαλί είναι το χρώμα της βασικής μορφής, η $pK_{a, \text{πορφυρού βρομοκρεσόλης}} = 6,4$ και κίτρινο είναι το χρώμα της όξινης.

Αν θεωρήσουμε ότι και οι δύο δείκτες αλλάζουν χρώμα σε μια περιοχή 2 μονάδων, το pH του διαλύματος Δ1 μπορεί να είναι:

A. 7,4 B. 5,2 Γ. 3,0 Δ. 6,0

29. Κατά τη διάλυση στερεού KCl σε διάλυμα KOH:

A. η $[OH^-]$ του διαλύματος ελαττώνεται και η $[K^+]$ αυξάνεται
B. η $[OH^-]$ του διαλύματος αυξάνεται και η $[K^+]$ ελαττώνεται
Γ. η $[OH^-]$ του διαλύματος μένει σταθερή και η $[K^+]$ αυξάνεται

Φιλλένια Σιδέρη

Δ. η $[\text{OH}^-]$ του διαλύματος μένει σταθερή και η $[\text{K}^+]$ μένει σταθερή

30. Κατά τη διάλυση στερεού NH_4Cl σε διάλυμα NH_3 :

A. η $[\text{OH}^-]$ και η $[\text{NH}_4^+]$ αυξάνονται

B. η $[\text{OH}^-]$ και ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 αυξάνονται

Γ. το pH του διαλύματος αυξάνεται και η $[\text{NH}_4^+]$ ελαττώνεται

Δ. το pH του διαλύματος και ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 ελαττώνονται

31. Κατά την ανάμειξη των παρακάτω διαλυμάτων δεν έχουμε Ε.Κ.Ι. στην περίπτωση ανάμειξης:

A. διαλύματος NH_3 με διάλυμα NH_4Cl

B. διαλύματος NH_3 με διάλυμα KOH

Γ. διαλύματος KCl με διάλυμα KOH

Δ. διαλύματος NH_4Cl με διάλυμα $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$

32. Κατά την προσθήκη μικρής ποσότητας HCl σε ρυθμιστικό διάλυμα $\text{HCOOH}-\text{HCOONa}$, το pH του διαλύματος μένει πρακτικά σταθερό γιατί:

A. Η ποσότητα του HCl είναι μικρή

B. Τα ιόντα H_3O^+ που παράγονται από τον ιοντισμό του HCl αντιδρούν με τα HCOO^- του διαλύματος

Γ. Μειώνεται η K_a του HCOOH

Δ. Το HCl δεν ιοντίζεται σ' αυτό το διάλυμα

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Κατά την προσθήκη ισχυρού οξέος σε ρυθμιστικό διάλυμα, αυτό αντιδρά με τη συζυγή βάση σύμφωνα με τη χημική αντίδραση: $\text{HCOONa} + \text{HCl} \rightarrow \text{HCOOH} + \text{NaCl}$, η οποία στην ιοντική της μορφή μπορεί να γραφεί: $\text{HCOONa} \rightarrow \text{HCOO}^- + \text{Na}^+$



33. Για την πλήρη εξουδετέρωση 1 mol HCl απαιτούνται x mL διαλύματος NaOH , ενώ για την πλήρη εξουδετέρωση 1 mol CH_3COOH απαιτούνται γ mL του ίδιου διαλύματος NaOH . Από τα παρακάτω ισχύει στους 25° C:

A. $x = \gamma$ και στο Ι.Σ. B. $x < \gamma$ και στο Ι.Σ. Γ. $x > \gamma$ και στο Ι.Σ. Δ. $x = \gamma$ και στο $\text{pH}_1 = \text{pH}_2$ I.Σ. $\text{pH}_1 = \text{pH}_2$ $\text{pH}_1 = \text{pH}_2$ I.Σ. $\text{pH}_1 < \text{pH}_2$

34. Αναμειγνύονται V_1 L διαλύματος HA με $\text{pH}=2,0$ με V_2 L διαλύματος HA με $\text{pH}=4,0$. Το pH του τελικού διαλύματος μπορεί να είναι:

A. 2,0

B. 3,0

Γ. 4,0

Δ. 6,0

35. Η $K_{b,\text{RNH}_2} = 10^{-4}$. Για την παρασκευή ρυθμιστικού διαλύματος με $\text{pH}=10$ πρέπει να αναμείξουμε 100 mL διαλύματος RNH_3Cl 0,5 M με:

A: 100 mL δ/τος CH_3NH_2 0,5 M

B: 100 mL δ/τος KOH 0,5 M

Γ: 50 mL δ/τος KOH 0,5 M

Δ: 50 mL δ/τος HCl 0,5 M

36. Δίνεται $K_{a,CH_3COOH} = K_{b,NH_3}$. Το pH ενός διαλύματος CH_3COONH_4 1 M σε $\theta = 10^\circ C$ μπορεί να είναι:

A: 9,5

B: 4,5

Γ: 7,3

Δ: 7,0

37. Ένα στοιχείο A έχει ατομικό αριθμό 56. Το οξείδιο του A έχει τύπο:

A. AO και κατά την διάλυση του στο νερό σχηματίζει αλκαλικά διαλύματα

B. AO και κατά την διάλυση του στο νερό σχηματίζει ουδέτερα διαλύματα

Γ. A_2O και κατά την διάλυση του στο νερό σχηματίζει όξινα διαλύματαΔ. AO_2 και κατά την διάλυση του στο νερό σχηματίζει αλκαλικά διαλύματα

38. 20 mL ενός διαλύματος μονοπρωτικού ηλεκτρολύτη A ογκομετρούνται σε $\theta = 25^\circ C$ με πρότυπο διάλυμα μονοπρωτικής ουσίας B 0,10 M και η καμπύλη ογκομέτρησης δίνεται στο διπλανό σχήμα. Η ουσία A μπορεί να είναι:

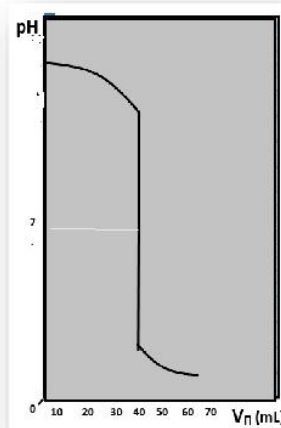
A. HCN B. CH_3NH_2 Γ. CH_3ONa Δ. NH_3

Η συγκέντρωση του διαλύματος της A είναι:

A. 0,10 M B. 0,20 M Γ. 0,05 M Δ. 0,15M

Ο καταλληλότερος δείκτης για τον προσδιορισμό του ισοδύναμου σημείου έχει pK_{HD} :

A. 7,5 B. 9,5 Γ. 12,0 Δ. 4,5



39. Μεταξύ των διαλυμάτων: Δ1: H_2SO_4 0,1M, Δ2: NaOH 0,1M, Δ3: HCl 0,1M, Δ4: H_2S 0,1M, Δ5: NH_4Cl 0,1M, Δ6: $Ba(OH)_2$, τη χαμηλότερη και την υψηλότερη τιμή pH έχουν αντίστοιχα:

A. Δ1-Δ6 B. Δ3- Δ2 Γ. Δ1=Δ4 - Δ3 Δ. Δ1=Δ3-Δ2.

40. Ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 σε ένα διάλυμα Δ1 είναι 1% και το pH του είναι 11. Για να γίνει βαθμός ιοντισμού της NH_3 0, 1% και το pH του 12, πρέπει στο διάλυμα να προστεθεί, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του:

A: HCl

B: KOH

Γ: NH_4Cl Δ: H_2O

41. Σε θερμοκρασία $37^\circ C$ το απιοντισμένο νερό έχει τιμή $pH=6,5$. Επομένως:

A: Το νερό είναι πιο όξινο σε θερμοκρασία $37^\circ C$.B: Το νερό είναι πιο αλκαλικό σε θερμοκρασία $37^\circ C$.Γ: Το νερό είναι πάντα ουδέτερο, αλλά η K_w στους $37^\circ C$ είναι ίση με 10^{-13} .

Δ: Ο ιοντισμός του νερού είναι εξώθερμη αντίδραση

42. Ένα υδατικό διάλυμα NH_4Cl 10^{-6} M μπορεί να έχει στους $25^\circ C$ τιμή pH:

A: 6,00

B: 7,00

Γ: 6,99

Δ: 7,01

Φιλλένια Σιδέρη

αλλαγή του χρώματος του διαλύματος. Όταν σε 10 mL διαλύματος NH_3 στο οποίο έχουν προστεθεί σταγόνες δείκτη προστίθενται 100 mL πρότυπου διαλύματος HCl , $\Delta 1$, παρατηρείται αλλαγή του χρώματος του διαλύματος.

Η συγκέντρωση του διαλύματος της NH_3 είναι:

A: 0,10 M B: 0,01 M Γ: 2,00 M Δ: 0,20 M

53. Ένα διάλυμα ασθενούς βάσης B^- αραιώνεται με νερό στο δεκαεξαπλάσιο του όγκου του. Για το βαθμό ιοντισμού του αραιωμένου διαλύματος α_2 ισχύει:

A. $\alpha_2 = \alpha_1$ B. $\alpha_2 = 4\alpha_1$ Γ. $\alpha_1 = 4\alpha_2$ Δ. $\alpha_2 = 16\alpha_1$

54. Ορισμένη ποσότητα NH_3 διαλύεται στο νερό και αποκαθίσταται ισορροπία.

Από τις ακόλουθες μεταβολές ο αριθμός mol του NH_4^+ στην ισορροπία αυξάνεται με τις:

α. αύξηση θερμοκρασίας, β. προσθήκη στερεού NH_4I , γ. αραιώση με ίσο όγκο νερού, δ. προσθήκη στερεού KOH

A. α, β B. α, β, γ Γ. α, γ Δ. β

55. Από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστές:

α. Κατά τη διάλυση στερεού $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ σε υδατικό διάλυμα CH_3NH_2 , το pH του διαλύματος και ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 ελαττώνονται.

β. Το υδατικό διάλυμα ενός άλατος έχει στους 25°C πάντοτε $\text{pH}=7$.

γ. Ένα υδατικό διάλυμα NaHS έχει $\text{pH}>7$ στους 25°C ($K_{1,\text{H}_2\text{S}}=10^{-7}$, $K_{2,\text{HS}^-}=10^{-13}$)

δ. Το υδατικό διάλυμα του KBr έχει $\text{pH}=7$.

A. α, β B. α, γ Γ. α, γ, δ Δ. α, δ

56. Τα διαλύματα $\Delta 1$, $\Delta 2$, $\Delta 3$ και $\Delta 4$ έχουν όλα όγκο 50 mL και περιέχουν HCl , NaOH , NH_3 και ασθενές HA αντίστοιχα. Για τρία από τα διαλύματα δίνονται οι καμπύλες ογκομέτρησης με πρότυπα διαλύματα ισχυρών μονοπρωτικών ηλεκτρολυτών συγκέντρωσης 0,5 M. Η αντιστοίχιση των διαλυμάτων στις καμπύλες ογκομέτρησης είναι:

A. $\Delta 1-2$, $\Delta 3-4$, $\Delta 2-1$

B. $\Delta 1-3$, $\Delta 2-2$, $\Delta 4-1$

Γ. $\Delta 1-1$, $\Delta 3-2$, $\Delta 4-3$

Δ. $\Delta 1-3$, $\Delta 3-2$, $\Delta 4-1$

Η διάταξη των τριών διαλυμάτων κατά αύξουσα τιμή συγκέντρωσης είναι:

A. $c_1 < c_3 < c_4$

B. $c_1 < c_2 < c_4$

Γ. $c_1 < c_4 < c_3$

Δ. $c_1 = c_4 < c_3$

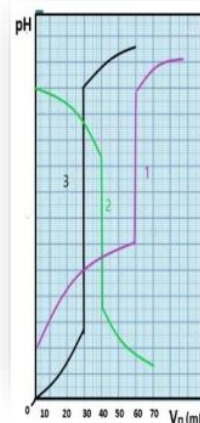
57. Τα υδατικά διαλύματα $\Delta 1$ και $\Delta 2$ περιέχουν αντίστοιχα NaOH και NH_3 με την ίδια συγκέντρωση και αντιδρούν με το ίδιο πρότυπο διάλυμα HCl . Όταν και τα δύο τελικά διαλύματα είναι ουδέτερα έχουν χρησιμοποιηθεί αντίστοιχα V_1 & V_2 L διαλύματος HCl . Για τους όγκους V_1 & V_2 ισχύει:

A. $V_1 = V_2$

B. $V_1 < V_2$

Γ. $V_1 > V_2$

Δ. Δεν επαρκούν τα δεδομένα



Δ. Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες:

1. Αν για τα οξέα HA και HB ισχύει ότι $K_{a,\text{HA}} < K_{a,\text{HB}}$, τότε ένα διάλυμα NaA 1 M έχει μεγαλύτερη τιμή pH από ένα διάλυμα NaB 1 M ($\theta = 25^\circ\text{C}$).

Φιλλένια Σιδέρη

2. Ένα διάλυμα NH_4CN 1 M έχει μικρότερη τιμή pH από ένα διάλυμα NaCN 1 M στην ίδια θερμοκρασία.
3. Σε θερμοκρασία 57°C τα ουδέτερα υδατικά διαλύματα έχουν $\text{pH} < 7$.
4. Η μεταβολή του pH ενός διαλύματος ισχυρής βάσης είναι μεγαλύτερη από τη μεταβολή του pH ενός διαλύματος ασθενούς βάσης, όταν τα δύο διαλύματα αραιώνονται στο ίδιο ποσοστό.
5. Κατά την αραιώση διαλύματος πολύ ασθενούς βάσης στο 100πλάσιο του όγκου της, το pH του διαλύματος αυξάνεται κατά 2 μονάδες.
6. Ένα υδατικό διάλυμα οξέος HA αραιώνεται στο 10πλάσιο του όγκου του και το pH του αυξάνεται κατά μισή μονάδα. Επομένως το HA είναι ασθενές οξύ
7. Το υδατικό διάλυμα του άλατος BA έχει $\text{pH} = 7$ στους 25°C . Επομένως το οξύ HA είναι ασθενές.
8. Δύο αραιά διαλύματα Δ1, Δ2 ίδιας θερμοκρασίας περιέχουν αντίστοιχα R_1COOH και R_2COOH ίδιας συγκέντρωσης. Αν το Δ1 έχει τιμή $\text{pH} = 4$ και το Δ2 έχει τιμή $\text{pH} = 3$, το R_1 δεν μπορεί να είναι -H.
9. Για τον ακριβή προσδιορισμό του pH ενός διαλύματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας δείκτης που έχει επιλεγεί κατάλληλα
10. Σε ένα διάλυμα με $\text{pH} = 3$ στο οποίο έχουν προστεθεί σταγόνες του δείκτη ΗΔ ($\text{pK}_{\text{H}_\text{D}} = 5$) ο λόγος $[\text{H}_\text{D}]/[\text{D}^-]$ είναι ίσος με 1/100
11. Με προσθήκη σταγόνων ΗΔ ($\text{pK}_{\text{H}_\text{D}} = 8$) που το χρώμα της όξινης μορφής είναι κίτρινο και της βασικής μπλε σε ένα διάλυμα NH_3 με $\text{pH} = 11$, το διάλυμα αποκτά κίτρινο χρώμα
12. Κατά την ανάμειξη διαλύματος HCOOH 1 M με διάλυμα CH_3COOH 1M, οι βαθμοί ιοντισμού και των δύο οξέων ελαττώνονται.
13. Ένα διάλυμα H_2SO_4 c M έχει μικρότερη τιμή pH από ένα διάλυμα HCl c M.

Ε. Το διάλυμα Δ₁ έχει όγκο 1L και περιέχει HCOOH με συγκέντρωση 1M. Σε κάθε τετράγωνο του ακόλουθου πλέγματος να συμπληρώσετε Α, αν το μέγεθος της στήλης αυξάνεται, Σ αν μένει σταθερό και Ε αν ελαττώνεται, όταν πραγματοποιούνται οι μεταβολές της αντίστοιχης γραμμής.

Δ1: 1L, HCOOH 1M	$[\text{HCOOH}]^\circ$ αρχική C	a	K_a	$[\text{H}_3\text{O}]^+$	pH	pHCOO^- (ΣΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ)
Αραίωση με 1 L H_2O						
Προσθήκη στερεού HCOOH						
Προσθήκη 1L δ/τος HCOOH με c>1M						
Ελάττωση θερμοκρασίας V:σταθερός						
Προσθήκη στερεού HCOONa						
Προσθήκη καθαρού HCl						

Επαναληπτικό φύλλο εργασίας 4- Γ Λυκείου -2020

Φιλλένια Σιδέρη

Προσθήκη στερεού NaCl						
Προσθήκη 1L δ/τος NaCl 1M						

Στ. Τα διαλύματα που δίνονται στα τετράγωνα του ακόλουθου πλέγματος βρίσκονται όλα σε θερμοκρασία 25°C και έχουν συγκέντρωση σε κάθε διαλυμένη ουσία 1M .

Δ1: HCOOH	Δ2: HCl	Δ3: HCOOK
Δ4: CH ₃ COOH, $K_a=10^{-5}$	Δ5: NH ₃ , $K_b=10^{-5}$	Δ6: CH ₃ COONH ₄
Δ7: NH ₄ Cl	Δ8: NaCl	Δ9: CH ₃ COOH- CH ₃ COONa

Να παρατηρήσετε τα τετράγωνα και στη συνέχεια να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες.

- A.** Δεν μεταβάλλεται με αραίωση το pH των διαλυμάτων Δ6 - Δ8- Δ9.
B. Για τις τιμές pH των διαλυμάτων Δ1, Δ2 και Δ4 ισχύει ότι $pH_2 < pH_1 < pH_4$
Γ. Όξινα είναι τα διαλύματα: Δ1, Δ2, Δ4, Δ6, Δ9
Δ. Ουδέτερα είναι τα διαλύματα: Δ6 και Δ8
Ε. Για τις τιμές pH των διαλυμάτων Δ1, Δ3, Δ4, Δ5, Δ6, Δ7 και Δ9 ισχύει:

$$pH_1 < pH_4 < pH_7 < pH_9 < pH_6 < pH_3 < pH_5$$

Στ. Το Δ9 μπορεί να παρασκευαστεί με ανάμειξη του Δ4 με διάλυμα NaOH 1M με αναλογία όγκων 1:1.

Ζ. Με ανάμειξη ίσων όγκων των διαλυμάτων Δ5 και Δ7 παρασκευάζεται διάλυμα Δ10 με pH=9.

Η. Με ανάμειξη των διαλυμάτων Δ2 και Δ3 με αναλογία όγκων 1:2, παρασκευάζεται διάλυμα Δ11 με pH<5.

Θ. Με ανάμειξη ίσων όγκων των διαλυμάτων Δ2 και Δ9 το pH του νέου διαλύματος είναι πρακτικά ίσο με το pH του Δ9

Ι. Απαιτούνται διαφορετικοί όγκοι διαλύματος Δ2 για την ογκομέτρηση μέχρι το ισοδύναμο σημείο ίσων όγκων των διαλυμάτων Δ3 και Δ5

Ια. Για το pH των διαλυμάτων που προκύπτουν από την ογκομέτρηση ίσων όγκων των διαλυμάτων Δ3 και Δ5 με το διάλυμα Δ2 ισχύει: $pH_3 < pH_5$

Ιβ. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δείκτης για τον προσδιορισμό του ισοδύναμου σημείου της ογκομέτρησης του Δ5 με το Δ2, το κίτρινο της αλιζαρίνης με $pK_{HA}=11$

Θέμα 3^ο

Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες και να αιτιολογήσετε με σύντομο τρόπο την απάντησή σας.

1. Το συζυγές οξύ της μεθυλαμίνης (CH_3NH_2) είναι το CH_3NH_3^+ .

.....

2. Κατά τη διάλυση του NaHSO_4 στο H_2O παράγονται ανιόντα υδροξειδίου (OH^-).

.....

.....

.....

3. Τα αντιόξινα φάρμακα έχουν σκοπό την εξουδετέρωση της περίσσειας του υδροχλωρικού οξέος που παράγει το στομάχι για τη διάσπαση των τροφών, επομένως ένα αντιόξινο φάρμακο μπορεί να περιέχει όξινο ανθρακικό νάτριο (NaHCO_3).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Κατά την διάλυση NaHS στο νερό σχηματίζεται αλκαλικό διάλυμα.

Δίνεται $K_{\text{H}_2\text{S}}=10^{-7}$, $K_{\text{HS}^-}=1,3 \cdot 10^{-13}$

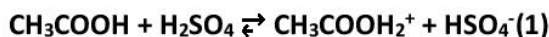
.....

.....

.....

.....

5. Στην ακόλουθη αντίδραση, η οποία πραγματοποιείται σε πυκνό διάλυμα H_2SO_4 .



το CH_3COOH συμπεριφέρεται ως βάση.

.....

6. Το ιόν $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$ είναι το συζυγές οξύ της τριμεθυλαμίνης $[(\text{CH}_3)_3\text{N}]$.

.....

7. Το κιτρικό οξύ $\text{C}_3\text{H}_4(\text{OH})(\text{COOH})_3$ έχει ως συζυγή βάση το κιτρικό ανιόν $[\text{C}_3\text{H}_4(\text{OH})(\text{COO})_3]^{3-}$

.....

.....

Φιλλένια Σιδέρη

8. Το H_2SO_3 είναι ισχυρότερο οξύ από το H_2CO_3 . Επομένως, το HSO_3^- είναι ασθενέστερη βάση από το HCO_3^- .

.....

.....

.....

.....

9. Αν ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 σε διάλυμα 0,1 M είναι 10^{-2} και ο βαθμός ιοντισμού της RNH_2 σε διάλυμα 1 M είναι επίσης 10^{-2} , στην ίδια θερμοκρασία, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η NH_3 και η RNH_2 είναι βάσεις της ίδιας ισχύος.

.....

.....

.....

.....

10. Η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ενός διαλύματος HCN 0,1 M διπλασιάζεται κατά την αραιώσή του με ίσο όγκο νερού.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. Όταν διάλυμα πολύ ασθενούς μονοπρωτικής βάσης αραιώνεται στο εννεαπλάσιο του όγκου του, ο βαθμός ιοντισμού της τριπλασιάζεται.

.....

.....

.....

.....

12. Ένα διάλυμα μπορεί να εμφανίζει τιμές $\text{pH} < 0$ ή τιμές $\text{pH} > 14$ στους 25°C .

.....

.....

.....

.....

13. Η τιμή του pH , στους 25°C , ενός διαλύματος HNO_3 κατά την άπειρη αραιώσή του με νερό τείνει στο 0.

.....

.....

.....

.....

Φιλλένια Σιδέρη

14. Σε κάποια θερμοκρασία το pH του καθαρού νερού βρέθηκε 7,2.

A. Το νερό είναι βασικό σε αυτή τη θερμοκρασία:

.....
.....
.....

B. Η θερμοκρασία αυτή είναι μεγαλύτερη των 25°C.

.....
.....
.....

15. Ένα διάλυμα KOH έχει συγκέντρωση σε KOH 10^{-8} M σε $\theta=25^{\circ}\text{C}$, επομένως το pH του διαλύματος είναι 6.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

16. Αν σε ένα διάλυμα ισχύει ότι $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10 [\text{OH}^-]$, το pH του διαλύματος στους 25°C είναι 6,5.

.....
.....

17. Το pH των ούρων βρέθηκε μετά τη λήψη τους 6,8, επομένως τα ούρα είναι ένα όξινο διάλυμα, αν στην θερμοκρασία του σώματος η $K_w = 2,5 \cdot 10^{-14}$.

.....
.....

18. Όταν μικρή ποσότητα στερεού ασβεστίου διαλύεται σε νερό, σχηματίζεται αλκαλικό διάλυμα με $\text{pH} > 7$ στους 25°C.

.....
.....
.....

19. Όταν ίσα mol στερεού Na & στερεού Ca διαλύονται στο νερό και σχηματίζουν διαλύματα ίσων όγκων στην ίδια θερμοκρασία, τα διαλύματα έχουν και ίσα pH.

.....
.....

24. Με διάλυση μικρής ποσότητας στερεού NH_4Cl σε διάλυμα NH_3 , χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, η $[\text{OH}^-]$ θα ελαττωθεί.

.....
.....
25. Κατά τη διάλυση, έστω και μικρής ποσότητας, οξέος ή βάσης στο νερό, η ισορροπία $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$ μετατοπίζεται προς τα αριστερά, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται αισθητή αύξηση της συγκέντρωσης του νερού.

.....
.....
.....
.....
26. Κατά την ταυτόχρονη διάλυση 1 mol CH_3COOH και 1 mol NaOH σε νερό, προκύπτει ουδέτερο διάλυμα.

.....
.....
.....
.....
27. «Κατά την προσθήκη διαλύματος KNO_3 σε διάλυμα HNO_3 , η συγκέντρωση των NO_3^- του διαλύματος θα αυξηθεί.»

.....
.....
.....
.....
28. Το υδατικό διάλυμα που προκύπτει από την πλήρη εξουδετέρωση της ασθενούς βάσης B^- από HCN είναι ουδέτερο.

.....
.....
.....
.....
29. 0,1mol SO_3 διαλύονται σε H_2O και σχηματίζεται 1L διαλύματος με $0 < \text{pH} < 1$ στους 25°C .

Θέμα 4^ο

A. Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθούν ο βαθμός ιοντισμού και το pH του διαλύματος αν:

A. σε υδατικό διάλυμα CH_3COOH προστεθεί, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος:

1. στερεό CH_3COOK :

.....
.....
.....
.....

2. στερεό NaCl :

.....
.....
.....
.....

3. αέριο HCl :

.....
.....
.....
.....

B. σε υδατικό διάλυμα NH_3 προστεθεί, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος:

1. στερεό NaOH :

.....
.....
.....
.....

2. στερεό NaCl :

.....
.....
.....
.....

3. στερεό NH_4Cl :

4. διάλυμα NaCl:

B. Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί η συγκέντρωση των ιόντων οξωνίου και πώς ο βαθμός ιοντισμού σε ένα διάλυμα KHSO_4 αν διαλύσουμε σ' αυτό:

1. αέριο HCl :

2. στερεό K_2SO_4 :

3. στερεό NaHSO_4 :

Γ. Σε ένα εργαστήριο υπάρχουν διαθέσιμα τα ακόλουθα διαλύματα καθένα από τα οποία έχει όγκο 100 mL.

Δ1: CH_3COOH 1 M

Δ2: διάλυμα NaOH 1 M

Δ3: CH_3COOK 2 M

Δ4: διάλυμα HBr 1 M

Να περιγράψετε πώς θα μπορούσε να παρασκευαστεί τρόπους η μέγιστη δυνατή ποσότητα ρυθμιστικού διαλύματος, $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{CH}_3\text{COO}^-$ με $\text{pH} = 5$ ($K_a = 10^{-5}$).

β. Να εξηγήσετε γιατί η ρυθμιστική ικανότητα ενός ρυθμιστικού διαλύματος HA/A^- είναι τόσο μεγαλύτερη, όσο μεγαλύτερες είναι οι αριθμητικές τιμές των συγκεντρώσεων των συζυγών μορφών.

Γ. 100 mL διαλύματος HA με $\text{pH}=2$ - 100 mL διαλύματος ασθενούς οξέος HB με $\text{pH}=2$,
αν $K_{\alpha,\text{HA}} < K_{\alpha,\text{HB}}$

.....
.....
.....
.....

Ζ. Χημικό εργαστήριο διαθέτει τρεις δείκτες: Α ($pK_{a,H\Delta,1}=8,8$), Β ($pK_{a,H\Delta,2}=5,9$) και Γ ($pK_{a,H\Delta,3}=3,6$), οι οποίοι έχουν περιοχή αλλαγής χρώματος 1 μονάδα.

α. Ποιον από τους τρεις δείκτες θα χρησιμοποιούσατε για τον προσδιορισμό του ισοδύναμου σημείου κατά την ογκομέτρηση διαλύματος CH_3NH_2 0,1 Μ από πρότυπο διάλυμα HCl 0,1 Μ; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Δίνεται ότι $K_{b,NH_3}=10^{-5}$ και $\theta=25^\circ$.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

β. Αν το pH στο Ι.Σ. είναι 5,5 να βρεθεί ο λόγος των συζυγών μορφών του δείκτη που χρησιμοποιήθηκε.

.....
.....

Η. Ο δείκτης πορφυρό της βρομοκρεσόλης έχει $pK_a = 6,4$ (κίτρινο-πορφυρό).

Ο δείκτης κυανούν της βρομοθυμόλης έχει $pK_a = 7,3$ (κίτρινο-κυανούν).

Ένα διάλυμα χρωματίζεται πορφυρό όταν προστεθούν σ' αυτό σταγόνες της βρομοκρεσόλης και πράσινο όταν προστεθούν σταγόνες βρομοθυμόλης.

Είναι σωστό ή λάθος ότι το pH του διαλύματος είναι μεταξύ 7,4 και 8,3;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Θ. α. Να γράψετε τις εξισώσεις και τις σταθερές ιοντισμού του υδρόθειου σε υδατικό διάλυμα.

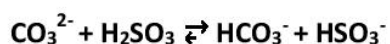
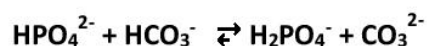
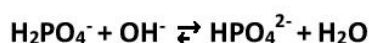
β. Είναι σωστό ή λάθος ότι:

- Σε ένα διάλυμα H_2S η συγκέντρωση των θειούχων ιόντων είναι ίση με τη συγκέντρωση των ιόντων οξωνίου.

- Ένα διάλυμα KHS έχει οπωσδήποτε $\text{pH} < 7$.

- Η K_2 του H_2S είναι μικρότερη της K_1 .

Ι. Οι χημικές εξισώσεις που ακολουθούν είναι μετατοπισμένες δεξιά:



Να διατάξετε τα οξέα H_2SO_3 , H_2O , H_2PO_4^- , HCO_3^- κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος και να εξηγήσετε πλήρως την απάντησή σας.

$$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+, K_a = 10^{-5}$$
[illegible]

$\Delta \text{INONTAI: } \theta = 25^\circ \text{ C, } \log 2 = 0,3, \log 3 = 0,5$

$$K_w = 10^{-14}$$

$$A_{r,c} = 12$$

$$Ar_H = 1$$

$$Ar_{Na}=23 \quad Ar_{Ca}=40$$

$$Ar_{Ca} = 40$$

Τα διαλύματα ογκομετρούνται με το ίδιο πρότυπο διάλυμα HCl. Στον ακόλουθο πίνακα δίνονται οι όγκοι του διαλύματος HCl που απαιτήθηκαν και το pH κάθε διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο.

	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4
V_{HCl} (mL)	200	100	10	200
pH	5	5	7	7

[illegible]

[illegible]

Φιλλένια Σιδέρη

5.2. Να υπολογιστεί η $[H_3O^+]$ του διαλύματος Δ5, που προκύπτει από την ανάμειξη 400 mL του Δ2 με 200 mL από το πρότυπο διάλυμα του HCl.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.3. Σε 30 mL του διαλύματος Δ5 προστίθενται $6 \cdot 10^{-4}$ mol NaOH, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος. Να υπολογιστεί η $[H_3O^+]$ του διαλύματος Δ6 που παράχθηκε.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.4. Σε άλλα 30 mL του διαλύματος Δ5 προστίθενται $6 \cdot 10^{-4}$ mol HCl, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος. Να υπολογιστεί η $[H_3O^+]$ του διαλύματος Δ7 που παράχθηκε.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.5. Πόσα mol KOH πρέπει να προστεθούν σε 240 mL διαλύματος Δ5, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, ώστε να μεταβληθεί το pH του κατά 3,3 μονάδες;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

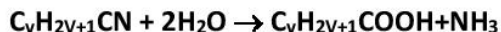
.....

{ 30 }

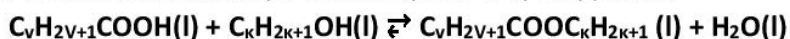
{ 31 }

$$\Delta \text{INONTAI: } \theta = 25^\circ \text{C}$$

16,4 g ενός νιτριλίου με τύπο: $C_nH_{2V+1}CN$ υδρολύονται ποσοτικά σε όξινο περιβάλλον, σύμφωνα με την χημική εξίσωση:



6.1. Το πρώτο μέρος αναμειγνύεται με ισομοριακή ποσότητα της κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης B, η οποία έχει ίδια σχετική μοριακή μάζα με το οξύ, σε όξινο περιβάλλον και αποκαθίσταται με απόδοση 66,7% η ισορροπία:

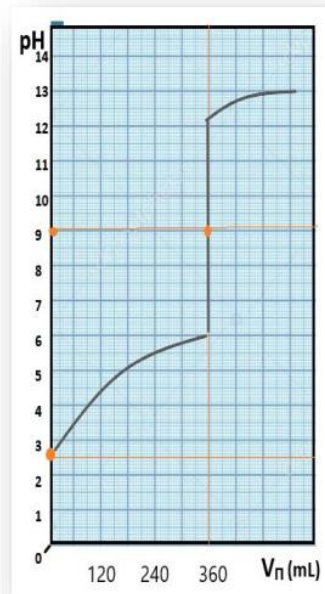


Με ποια αναλογία μοί έπρεπε να αναμειχθούν τα Α και Β, ώστε η απόδοση της αντίδρασης να γίνει 80%;

This image shows a full page of primary-ruled notebook paper. It features multiple sets of horizontal lines designed to help children learn letter height and placement. Each set consists of a solid top blue line, a dashed middle blue line, and a solid bottom blue line. These three-line groups are repeated down the entire page, providing ample space for practicing writing letters and words. The margins are consistent throughout.

Φιλλένια Σιδέρη

6.2. Το δεύτερο μέρος διαλύεται στο νερό και το διάλυμα αραιώνεται σε όγκο 200 mL (Δ1). 40 mL του διαλύματος Δ1 ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα ΚΟΗ (Δ2) παρουσία κατάλληλου δείκτη. Η καμπύλη ογκομέτρησης δίνεται στο διπλανό σχήμα. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του Α και η συγκέντρωση του πρότυπου διαλύματος.



6.3. Ποιοί από τους ακόλουθους δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του ισοδύναμου σημείου του Δ1;
 Όλοι οι δείκτες έχουν περιοχή αλλαγής χρώματος 2 μονάδων.
 Δείκτης Χ με $pK_{a,HΔ}=6,0$, Δείκτης Ψ με $pK_{a,HΔ}=4,5$, Δείκτης Ζ με $pK_{a,HΔ}=8,8$, Δείκτης Ω με $pK_{a,HΔ}=12,0$.

6.4. Αν χρησιμοποιηθεί ο δείκτης Χ και η ογκομέτρηση ολοκληρωθεί σε $\text{pH}=6$, πόσο θα είναι το σφάλμα της ογκομέτρησης;

6.5. Σε 3 mL του εξουδετερωμένου διαλύματος Δ3 του ερωτήματος 5.2. προστίθενται 30 mL διαλύματος HI c M και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται με 67 mL H_2O και έχει $\text{pH}=3$. Να βρεθεί η συγκέντρωση του διαλύματος του HI.

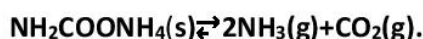
Θέμα 7^οΔΙΝΟΝΤΑΙ: $\Theta=25^{\circ}\text{C}$ (για τα διαλύματα)

Τα αριθμητικά δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

 $K_W=10^{-14}$ $A_{r,Br}=80$ $A_{r,C}=12$ $A_{r,H}=1$ $A_{r,N}=14$

7.1. Το καρβαμικό αμμώνιο $\text{NH}_2\text{COONH}_4$ είναι ένα λευκό στερεό εξαιρετικά ευδιάλυτο στο νερό, το οποίο είναι ενδιάμεσο στη βιομηχανική παραγωγή ουρίας και χρησιμοποιείται ως αδρανές συστατικό σε σκευάσματα φυτοφαρμάκων φωσφιδίου του αργιλίου, τα οποία χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο εντόμων και τρωκτικών, για να κάνει την φωσφίνη λιγότερο εύφλεκτη. Το καρβαμικό αμμώνιο αποσυντίθεται αργά προς αμμωνία και διοξείδιο του άνθρακα με αποτέλεσμα το παραγόμενο CO_2 να μειώνει τον κίνδυνο ανάφλεξης.

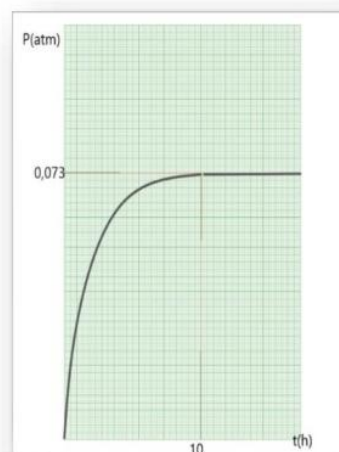
6,0 g ενός δείγματος $\text{NH}_2\text{COONH}_4$, το οποίο περιέχει και αδρανείς προσμείξεις, εισάγονται σε κενό δοχείο όγκου 1 L στους 25°C και αποσυντίθενται με απόδοση 1,64% σύμφωνα με την εξίσωση:



Στο διπλανό διάγραμμα δίνεται η πίεση μέσα στο δοχείο ως συνάρτηση του χρόνου.

Να υπολογιστούν:

A. Η καθαρότητα του δείγματος.



.....

.....

.....

.....

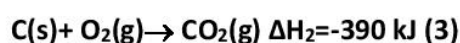
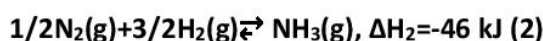
.....

.....

.....

.....

B. η μέση ταχύτητα αποκατάστασης της ισορροπίας και να προταθεί μία μεταβολή για την αύξηση της ταχύτητας και της απόδοσης της αντίδρασης, αν δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



Γ. η τιμή της K_c σε θερμοκρασία 25°C .

7.2. Ένα διάλυμα Δ1 έχει περιεκτικότητα σε CH_3NH_2 $c \text{ M}$ και $\text{pH}=12,0$. Ένα διάλυμα Δ2 έχει περιεκτικότητα σε $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ $0,4c \text{ M}$ και $\text{pH}=5,5$. Να εκτιμηθεί ποια από τις ακόλουθες τιμές θα μπορούσε να είναι η τιμή της σταθεράς K_b, NH_3 .

A. 10^{-5}	B. $2 \cdot 10^{-4}$	Γ. $4 \cdot 10^{-4}$	Δ. $6 \cdot 10^{-4}$
--------------	----------------------	----------------------	----------------------

7.3. Η συνολική ποσότητα της NH_3 του ερωτήματος 7.1. διαλύεται σε νερό σε ογκομετρική φιάλη των $25,0 \text{ mL}$ και το διάλυμα συμπληρώνεται με νερό μέχρι όγκου 20 mL . (Δ3). 10 mL Δ3 αναμειγνύονται με $5,0 \text{ mL}$ διαλύματος Δ4 που έχει περιεκτικότητα σε HBr $0,74 \text{ \%w/w}$ και $\rho=1,1\text{g/mL}$ και το διάλυμα αραιώνεται με $85,0 \text{ mL H}_2\text{O}$ (Δ5). Να υπολογιστεί το pH του Δ5.

7.4. Ποιος όγκος διαλύματος Δ4 απαιτείται μέχρι το ισοδύναμο σημείο κατά την ογκομέτρηση του διαλύματος Δ5, ποια θα είναι η συγκέντρωση H_3O^+ του διαλύματος στο Ι.Σ. και ποιον από τους ακόλουθους δείκτες θα επιλέγατε για τον προσδιορισμό του;

ερυθρό του μεθυλίου: $p_{\text{KHΔ}} = 5,0$	κυανούν της βρομοθυμόλης: $p_{\text{KHΔ}} = 7,3$
ερυθρό της κρεσόλης: $p_{\text{KHΔ}} = 6,4$	ηλιανθίνη: $p_{\text{KHΔ}} = 3,5$
φαινολοφθαλείνη $p_{\text{KHΔ}} = 9,5$	

Θέμα 8^ο

ΔΙΝΟΝΤΑΙ: $\Theta = 25^\circ\text{C}$ (για τα διαλύματα)

Τα αριθμητικά δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

$K_{\text{W}} = 10^{-14}$

$A_{\text{r},\text{O}} = 16$

$A_{\text{r},\text{C}} = 12$

$A_{\text{r},\text{H}} = 1$

$A_{\text{r},\text{N}} = 14$

Διαθέτουμε τέσσερα διαλύματα οξέων τα οποία έχουν μεγάλη βιομηχανική σημασία.

Το **Δ1** έχει περιεκτικότητα **0,6%w/v** σε **CH_3COOH** και εμφανίζει **pH=3**.

Το οξικό οξύ είναι το κύριο συστατικό του ξιδιού και παράγεται από την οξική ζύμωση της αιθανόλης ή και απευθείας από τα σάκχαρα με αναερόβια ζύμωση. Είναι σημαντικό παρασκευαστικό ενδιάμεσο μεγάλου αριθμού οργανικών ενώσεων.

Το **Δ2** έχει περιεκτικότητα σε βενζοϊκό οξύ ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) **12,2%w/v**, το οποίο ιοντίζεται σε ποσοστό **1%**. Το βενζοϊκό οξύ και τα άλατά του χρησιμοποιούνται κυρίως ως συντηρητικά τροφίμων με τους κωδικούς E210-E213 και ως ενδιάμεσες ενώσεις για τη σύνθεση και την παραγωγή πολλών άλλων οργανικών ενώσεων.

Το **Δ3** περιέχει το οξύ **προπενικό ή ακρυλικό οξύ** με συγκέντρωση **0,1M** και το άλας **προπενικό κάλιο** με συγκέντρωση **0,1M** και έχει **$\text{OH}^- = 10^{-9,5}\text{M}$** .

Παγκοσμίως, παράγονται σε ετήσια βάση πάνω από 1.000.000 τόνοι προπενικού οξέος.

Το **Δ4** περιέχει **HCOONa 1M** και έχει **pH=9**. Μυρμηκικό οξύ και άλατά του χρησιμοποιούνται σε ορισμένες χώρες ως συντηρητικά τροφίμων (E236: μυρμηκικό οξύ, E237: μυρμηκικό νάτριο, E238: μυρμηκικό ασβέστιο). Επειδή είναι χαμηλού κόστους και περιβαλλοντικά φιλικό οργανικό οξύ, χρησιμοποιείται στην

Φιλλένια Σιδέρη

εξουδετέρωση βασικών διαλυμάτων, όπως για παράδειγμα στην βιομηχανία χαρτοπολτού, και ως αντιπαγωγτικό μέσο στους αεροδιαδρόμους ως λιγότερο διαβρωτικό για τα αεροσκάφη και περιβαλλοντικά φιλικότερο σε σχέση με το κοινό αλάτι.

A. Να διατάξετε τα οξέα CH_3COOH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$, $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$, HCOOH κατά αυξανόμενη ισχύ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. Τέσσερα άλλα διαλύματα των ίδιων οξέων έχουν την ίδια αρχική συγκέντρωση. Να αντιστοιχίσετε τα διαλύματα των οξέων της στήλης A με τις τιμές pH της στήλης B και να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας.

Διάλυμα	pH
Δ5: CH_3COOH	2,75
Δ6: HCOOH	3,00
Δ7: $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$	2,50
Δ8: $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	2,35

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Γ. Αξιοποιώντας το προηγούμενο ερώτημα να βρείτε την κοινή συγκέντρωση όλων των οξέων.

.....

.....

.....

.....

Δ. Αναμειγνύουμε ίσους όγκους των διαλυμάτων Δ5 και Δ6. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση των H_3O^+ του διαλύματος που προκύπτει.

.....

.....

Θέμα 9^οΔΙΝΟΝΤΑΙ: $\Theta=25^{\circ}\text{C}$ (για τα διαλύματα) $K_w=10^{-14}$ $A_{r,S}=32$ $A_{r,C}=12$ $A_{r,H}=1$ $A_{r,N}=14$

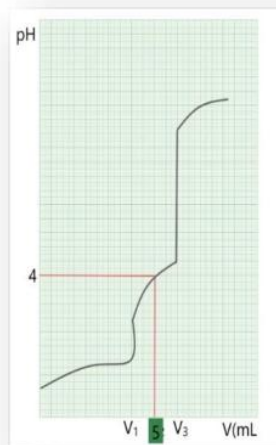
Η διαλυτότητα του H_2S είναι ίση με 3,4 g/L διαλύματος και οι σταθερές ιοντισμού $K_{a1}=10^{-7}$ & $K_{a2}=10^{-14}$. Να βρεθούν η ελάχιστη τιμή pH που μπορεί να παρουσιάσει ένα διάλυμα H_2S και η συγκέντρωση των ιόντων S^{2-} .

Θέμα 10^οΔΙΝΟΝΤΑΙ: $\Theta=25^{\circ}\text{C}$ (για τα διαλύματα), $\log 14=1,14$, $\log 4=0,6$ $K_w=10^{-14}$ $A_{r,\text{Br}}=80$ $A_{r,\text{C}}=12$ $A_{r,\text{H}}=1$ $A_{r,\text{N}}=14$

Ισομοριακό αέριο μείγμα Cl_2O_7 και HF , που έχει όγκο 4,48 L μετρημένο σε πρότυπες συνθήκες (stp), διαβιβάζεται σε νερό δημιουργώντας διάλυμα Δ1, όγκου 1 L. Στο διπλανό διάγραμμα δίνεται η καμπύλη ογκομέτρησης 10 mL του Δ1 με πρότυπο διάλυμα KOH Δ2 c M.

Να υπολογιστούν:

A. Η συγκέντρωση του πρότυπου διαλύματος Δ2 και οι όγκοι V_1 , V_3 .



B. Η σταθερά ιοντισμού του HF .

Φιλλένια Σιδέρη

Δ. Το pH του διαλύματος στα δύο Ι.Σ.

Θέμα 11^ο

ΔΙΝΟΝΤΑΙ: $\Theta=25^{\circ}\text{C}$ (για τα διαλύματα), $\log 14=1,14$ - $\log 4=0,6$ - $K_w=10^{-14}$

Τα αριθμητικά δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

11.1. Το H_2SO_4 είναι ένα διαυγές, άχρωμο, ειδικώς βαρύ, ελαιώδες και άοσμο (καθαρό) υγρό με σχετική μοριακή μάζα: 98 και πυκνότητα (στους 25°C): $1,840 \text{ g/cm}^3$. Είναι ισχυρό οξύ στον 1ο ιοντισμό και ασθενές στον 2ο με $K_2=0,01$.

Το θειώδες οξύ (H_2SO_3) είναι ασθενές και στους 2 ιοντισμούς του.

A. Να εξηγήσετε γιατί το θειώδες οξύ είναι ασθενέστερο του θειικού.

.....

.....

.....

.....

B. $V \text{ mL}$ καθαρού H_2SO_4 διαλύονται σε νερό και σχηματίζεται ένα διάλυμα $\Delta 1$ όγκου 20 mL . 2 mL του $\Delta 1$ αραιώνονται με νερό και σχηματίζονται 10 mL του $\Delta 2$, το οποίο εμφανίζει $[\text{H}_3\text{O}^+]=1,01 \text{ M}$. Να υπολογιστεί ο όγκος V του καθαρού H_2SO_4 που χρησιμοποιήθηκε.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11.2. Το $\Delta 2$ ογκομετρείται με ένα διάλυμα $\Delta 3$ NaOH $0,5 \text{ M}$. Να υπολογιστεί ο όγκος V_1 του $\Delta 3$ που απαιτήθηκε μέχρι το πρώτο ισοδύναμο σημείο και η συγκέντρωση των οξωνίων του διαλύματος στο πρώτο ισοδύναμο σημείο.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11.3. Να υπολογιστεί ο όγκος V_2 του $\Delta 3$ που απαιτήθηκε από το πρώτο μέχρι το δεύτερο ισοδύναμο σημείο και η συγκέντρωση των οξωνίων του διαλύματος στο δεύτερο ισοδύναμο σημείο.

.....

Επαναληπτικό φύλλο εργασίας 4- Γ Λυκείου -2020
Φιλλένια Σιδέρη

Θέμα 12°

ΔΙΝΟΝΤΑΙ: $\Theta=25^{\circ}\text{C}$ (για τα διαλύματα), $\log 14= 1,14$ - $\log 4=0,6$ - $K_w= 10^{-14}$

Τα αριθμητικά δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Η NH_3 παρασκευάζεται βιομηχανικά με την μέθοδο Haber από N_2 και H_2 σύμφωνα με την αντίδραση: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ σε υψηλή πίεση και σχετικά υψηλή θερμοκρασία. Ορισμένη ποσότητα N_2 και ορισμένη ποσότητα H_2 εισάγονται σε δοχείο όγκου 8,2 L και όταν το σύστημα καταλήγει σε ΧΙ τα τρία αέρια βρίσκονται σε ισομοριακές ποσότητες σε θερμοκρασία 127°C και πίεση 240 atm.

12.1. Να υπολογιστεί η απόδοση της αντίδρασης και η ποσότητα της NH_3 στην ισορροπία.

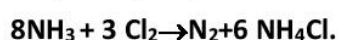
12.2. Ενώ το σύστημα βρίσκεται σε ισορροπία η θερμοκρασία ελαττώνεται στους 77°C και η πίεση γίνεται ίση με 182 atm. Είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη η σύνθεση της NH_3 ;

12.3. Σε 80 mL διαλύματος HCl ($\Delta 1$) προστίθενται 0,26 g Zn , χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, και το διάλυμα που προκύπτει έχει $\text{pH}=1$.

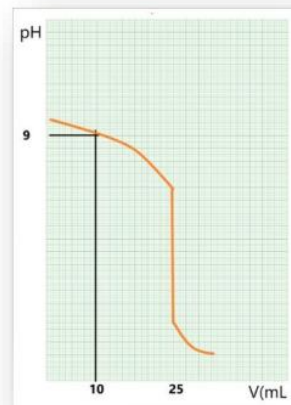
Να υπολογιστεί η συγκέντρωση του $\Delta 1$.

Επαναληπτικό φύλλο εργασίας 4- Γ Λυκείου -2020
Φιλλένια Σιδέρη

12.3. Το 14% της ποσότητας NH_3 που παράχθηκε διαλύεται στο νερό και στο διάλυμα που έχει όγκο 6 L διαβιβάζονται υπό πίεση V L Cl_2 (STP), οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



και προκύπτει διάλυμα Δ2 όγκου 6 L. Ογκομετρούνται 30,0 mL του διαλύματος Δ2 με το πρότυπο διάλυμα HCl Δ1 και προκύπτει η ακόλουθη καμπύλη ογκομέτρησης ($\Theta=25^\circ\text{C}$). Να υπολογιστεί η σταθερά K_b της NH_3 , ο όγκος του χλωρίου που διοχετεύτηκε και η τιμή του pH στο ισοδύναμο σημείο.



Φιλλένια Σιδέρη

4.4. Σε 100 mL διαλύματος Δ3 που περιέχει NH_3 0,5 M προστίθενται 0,4 g NaOH και ορισμένη ποσότητα HCl , χωρίς μεταβολή του όγκου και το διάλυμα Δ2 που προκύπτει έχει $\text{pH}=2$. Να βρεθεί η ποσότητα HCl που προστέθηκε σε mol.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....