

Επίδραση Κοινού Ιόντος

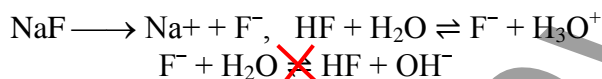
α) Υπολογίζουμε την αρχική συγκέντρωση c M κάθε ηλεκτρολύτη που περιέχεται στο διάλυμα. Αν η αρχική συγκέντρωση κάποιου ηλεκτρολύτη δεν μπορεί να υπολογιστεί, την ορίζουμε ως άγνωστο c .

β) Γράφουμε τις χημικές εξισώσεις για τη διάσταση ή τον ιοντισμό των ηλεκτρολυτών που περιέχονται στο διάλυμα, ξεκινώντας από αυτές των ισχυρών και μάλιστα εκείνων που κανένα τους ιόν δεν αντιδρά με το H_2O . Συμπληρώνουμε τους πίνακες σε mol/L.

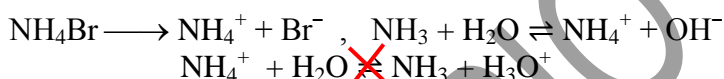
☛ Όταν γράφουμε την αντίδραση ιοντισμού ενός ασθενούς οξέος HA, δεν πρέπει να γράφουμε την αντίδραση ιοντισμού της συζυγούς του βάσης A^- .

Π.χ.

Διάλυμα HF και NaF:



Διάλυμα NH_4Br και NH_3 :



γ) Ελέγχουμε εάν υπάρχει Ε.Κ.Ι. και υπολογίζουμε την ολική συγκέντρωση κάθε σωματιδίου που περιέχεται στο διάλυμα όταν αποκατασταθεί ισορροπία.

δ) Αντικαθιστούμε τις ολικές συγκεντρώσεις των σωματιδίων στις εκφράσεις των σταθερών ιοντισμού K_a ή K_b των ασθενών ηλεκτρολυτών που περιέχονται στο διάλυμα.

ε) Ελέγχουμε αν ισχύουν οι προϋποθέσεις που επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις και επιλύουμε την εξίσωση που προκύπτει.

στ) Τελικά, η ορθότητα των προσεγγίσεων που κάνουμε θα ελέγχεται με βάση τις τιμές που προκύπτουν και το κριτήριο του 10%.

Ασκήσεις

1. Υδατικό διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA έχει συγκέντρωση 1M και όγκο 200mL.

α) Πόσα mol άλατος πρέπει να διαλύσουμε στο διάλυμα Δ ώστε να μεταβληθεί ο βαθμός ιοντισμού του HA κατά 80%; Με την προσθήκη NaA δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος.

β) Πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα Δ ώστε να μεταβληθεί ο βαθμός ιοντισμού του HA κατά 80%;

γ) Πόσα mol αερίου HCl πρέπει να διαλύσουμε στο διάλυμα Δ ώστε να μεταβληθεί το pH κατά μία μονάδα; Να υπολογίσετε τον βαθμό ιοντισμού του HA στο διάλυμα που προκύπτει. Με την προσθήκη HCl δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος.

Δίνονται: όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία $25^\circ C$ και για το HA: $K_a=10^{-6}$.

2. Ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 σ' ένα υδατικό διάλυμα Δ₁ είναι $\alpha=0,01$.

α) Ποια είναι η συγκέντρωση της NH_3 στο διάλυμα Δ₁;

β) Σε 500mL του διαλύματος Δ₁ διαλύονται 0,2g NaOH, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ₂ που προκύπτει και τον βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Δ₂.

γ) Πόσα g NH_4NO_3 πρέπει να διαλύσουμε σε 250mL του διαλύματος Δ₁ ώστε να μεταβληθεί το pH του διαλύματος κατά δύο μονάδες; Ποιος είναι ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Δ₃ που προκύπτει; Με την προσθήκη NH_4NO_3 δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος.

Δίνονται: όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία $25^\circ C$ και για την NH_3 : $K_b=10^{-5}$, για το H_2O : $K_w=10^{-14}$

3. Το ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA σε διάλυμα Δ₁ συγκέντρωσης 0,01M και θερμοκρασίας $25^\circ C$ ιοντίζεται σε ποσοστό 1%, ενώ το ασθενές οξύ HB σε διάλυμα Δ₂ συγκέντρωσης 0,02M και ίδιας θερμοκρασίας ($25^\circ C$) ιοντίζεται σε ποσοστό 2%.

α) Ποιο οξύ είναι ισχυρότερο;

β) Υδατικό διάλυμα Δ_3 περιέχει τα ασθενή μονοπρωτικά οξέα HA και HB με συγκέντρωση 0,2M και 0,1M αντίστοιχα.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος και τον βαθμό ιοντισμού κάθε οξέος στο διάλυμα Δ_3 .

4. Υδατικό διάλυμα H_2SO_4 έχει συγκέντρωση 0,04M. Να υπολογίσετε:

α) τις συγκεντρώσεις των ιόντων H_3O^+ , HSO_4^- και SO_4^{2-} στο διάλυμα,

β) τον βαθμό ιοντισμού στο δεύτερο στάδιο.

Δίνεται ότι το H_2SO_4 ιοντίζεται πλήρως στο 1^ο στάδιο, ενώ στο 2^ο στάδιο: $K_{a2}=1,2 \cdot 10^{-2}$

5. Αναμειγνύουμε 300mL υδατικού διαλύματος $C_2H_5NH_2$ συγκέντρωσης 0,4M και 100mL υδατικού διαλύματος $C_2H_5NH_3Cl$ συγκέντρωσης 0,8M, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ με $pH=11$.

α) Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων που υπάρχουν στο διάλυμα Δ και τον βαθμό ιοντισμού της .

β) Η NH_3 σε υδατικό διάλυμα συγκέντρωσης 0,2M έχει βαθμό ιοντισμού $\alpha=0,01$. Ποια είναι ισχυρότερη βάση, η NH_3 ή η $C_2H_5NH_2$;

γ) Να συγκρίνετε το pH δύο διαλυμάτων NH_4Cl και $C_2H_5NH_3Cl$ που έχουν την ίδια συγκέντρωση και την ίδια θερμοκρασία.

Δίνονται: όλα τα διαλύματα είναι υδατικά και έχουν θερμοκρασία 25°C, για το $H_2O:K_w=10^{-14}$

6. Υδατικό διάλυμα άλατος $NaA(\Delta_1)$ έχει συγκέντρωση 0,2M.

α) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_1 .

β) Σε 100mL του διαλύματος Δ_1 προστίθενται 100mL υδατικού διαλύματος Δ_2 $NaOH$ συγκέντρωσης 0,02M, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ_3 . Στο διάλυμα Δ_3 , να υπολογίσετε:

i) το pH

ii) τη συγκέντρωση των ιόντων Na^+

iii) τον βαθμό ιοντισμού της βάσης A^-

Δίνονται: όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 25°C, για το οξύ HA: $K_a=2 \cdot 10^{-4}$, για το $H_2O:K_w=10^{-14}$

7. Υδατικό διάλυμα $CH_3COOH(\Delta_1)$ και υδατικό διάλυμα μονοπρωτικού οξέος HA (Δ_2) έχουν την ίδια τιμή $pH=3$. Σε 500mL του διαλύματος Δ_2 διαλύουμε 0,5mol από το άλας NaA , χωρίς μεταβολή του όγκου, οπότε το pH του διαλύματος δεν μεταβάλλεται.

α) Να συγκρίνετε την ισχύ των οξέων HA και CH_3COOH .

β) Να υπολογίσετε τον βαθμό ιοντισμού των δύο οξέων στα διαλύματα Δ_1 και Δ_2 .

γ) Αναμειγνύουμε ίσους όγκους από τα διαλύματα Δ_1 και Δ_2 . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_3 που προκύπτει και τον βαθμό ιοντισμού του CH_3COOH στο διάλυμα Δ_3 . Τι παρατηρείται για τον βαθμό ιοντισμού του CH_3COOH στο Δ_3 σε σχέση με αυτόν που έχει στο Δ_1 ; Σχολιάστε το αποτέλεσμα.

Δίνονται: όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 25°C, για το $CH_3COOH: K_a=10^{-5}$.

Όταν πραγματοποιείται αντίδραση κατά την ανάμειξη διαλυμάτων διαφορετικών ηλεκτρολυτών ή την προσθήκη καθαρού ηλεκτρολύτη σε διάλυμα άλλου ηλεκτρολύτη

α) Υπολογίζουμε τον **αριθμό moles** των ηλεκτρολυτών που περιέχονται στα διαλύματα **πριν την ανάμειξη**.

β) Γράφουμε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης η οποία πραγματοποιείται και με βάση τη στοιχειομετρία της αντίδρασης υπολογίζουμε τον **αριθμό moles** όλων των ηλεκτρολυτών που περιέχονται στο **τελικό διάλυμα** μετά την αντίδραση.

γ) Υπολογίζουμε τις συγκεντρώσεις όλων των ηλεκτρολυτών που περιέχονται στο τελικό διάλυμα ($C = \frac{n_{τελ}}{V_{τελ}}$).

δ) Γράφουμε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων διάστασης ή ιοντισμού όλων των ηλεκτρολυτών στο τελικό διάλυμα και εφαρμόζουμε τα βήματα (γ) έως (στ) που αναφέρθηκαν παραπάνω.

8. Υδατικό διάλυμα Δ1 περιέχει CH_3COOH συγκέντρωσης 0,1M.

α) Σε 1L διαλύματος Δ1 προσθέτουμε 4g στερεού NaOH χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ2 με $\text{pH}=9$. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a CH_3COOH

β) Σε 200mL από το διάλυμα Δ2 διαλύουμε 0,04mol αέριου HCl, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ3 που προκύπτει.

γ) Στο υπόλοιπο μέρος του Δ2 προσθέτουμε 400mL διαλύματος HCl συγκέντρωσης 0,1M. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ4 που προκύπτει.

Δίνεται: $K_w=10^{-14}$

9. 9,2g κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος A(RCOOH) διαλύονται στο νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₁ όγκου 200mL το οποίο έχει $\text{pH}=2$.

α) Να προσδιορίσετε τον συντακτικό τύπο του οξέος A και να υπολογίσετε τον βαθμό ιοντισμού του στο διάλυμα Δ₁.

β) Στο διάλυμα Δ₁ διαλύονται 1,2g Mg. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει.

γ) Στο διάλυμα Δ₁ διαλύονται 9,2g Na. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει.

Δίνεται ότι με την προσθήκη μεταλλικού Mg και Na δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος. Για το οξύ A: $K_a=10^{-4}$, για το H_2O : $K_w=10^{-14}$

10. Υδατικό διάλυμα CH_3COONa (Δ1) έχει $\text{pH}=9$.

α) Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις όλων των σωματιδίων που περιέχονται στο διάλυμα Δ₁.

β) Σε 300mL του διαλύματος Δ₁ διοχετεύουμε 448mL αερίου HCl, μετρημένα σε συνθήκες STP, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Ποιο είναι το pH του διαλύματος που προκύπτει;

γ) 100mL του διαλύματος Δ₁ αναμειγνύονται με 100mL διαλύματος NaF συγκέντρωσης 1M οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₃. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ₃.

Δίνονται: όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 25°C, για το CH_3COOH : $K_a=2 \cdot 10^{-5}$, για το HF: $K_a=10^{-4}$, για το H_2O : $K_w=10^{-14}$

11. Υδατικό διάλυμα Δ1 περιέχει NH_3 με συγκέντρωση 0,1M και $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Στο διάλυμα αυτό η NH_3 ιοντίζεται σε ποσοστό 0,01%.

α. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του $\text{Ba}(\text{OH})_2$ στο παραπάνω διάλυμα.

β. 100mL του διαλύματος Δ1 αναμειγνύονται με 100mL HCl(Δ2) συγκέντρωσης 0,15M. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ3 που προκύπτει

β. Σε 1L του διαλύματος Δ1 διαλύουμε 2,24L αερίου HCl μετρημένα σε συνθήκες STP, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ4 που προκύπτει.

Δίνονται: όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 25°C, η σταθερά ιοντισμού: $K_b(\text{NH}_3)=10^{-5}$ και $K_w=10^{-14}$

12. Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα:

• Διάλυμα Α: CH_3COOH 0,2 M ($K_a=10^{-5}$)

• Διάλυμα Β: NaOH 0,2 M

• Διάλυμα Γ: HCl 0,2 M

α. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος, που προκύπτει με ανάμειξη 50 mL διαλύματος Α με 50 mL διαλύματος Β.

β. 50 mL διαλύματος Α αναμειγνύονται με 100 mL διαλύματος Β και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται με H_2O μέχρι όγκου 1 L, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ.

γ. Προσθέτουμε 0,15 mol στερεού NaOH σε διάλυμα, που προκύπτει με ανάμειξη 500 mL διαλύματος Α με 500 mL διαλύματος Γ, οπότε προκύπτει διάλυμα Ε. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Ε.

Επιμέλεια: Καραπέτρος Πέτρος

Ασκήσεις διερεύνησης

Σε ορισμένες ασκήσεις πραγματοποιείται αντίδραση μεταξύ δύο ουσιών, αλλά δεν είναι γνωστές οι ποσότητες και των δύο αντιδρώντων, με συνέπεια να μην γνωρίζουμε εάν οι αρχικές ποσότητες είναι σε στοιχειομετρική αναλογία ή αν κάποιο αντιδρών είναι σε περίσσεια. Στην περίπτωση αυτή **δίνεται το pH ή η $[H_3O^+]$ του διαλύματος** που προκύπτει και κάνοντας **διερεύνηση** με την πορεία που περιγράφεται ξεκαθαρίζουμε, εάν οι αρχικές ποσότητες είναι σε στοιχειομετρική αναλογία ή αν κάποιο αντιδρών είναι σε περίσσεια.

A) Αρχικά **ελέγχονται ποιοτικά** ως προς το pH όλες οι δυνατές συστάσεις του τελικού διαλύματος. Αυτές είναι:

- Ύπαρξη στο τελικό διάλυμα μόνο του προϊόντος της αντίδρασης
- Ύπαρξη στο τελικό διάλυμα του προϊόντος μαζί με περίσσεια του ενός αντιδρώντος.
- Ύπαρξη στο τελικό διάλυμα του προϊόντος μαζί με περίσσεια του άλλου αντιδρώντος.

Εάν **ΜΟΝΟ ΜΙΑ** από τις παραπάνω συστάσεις δικαιολογεί το pH που δίνεται, γίνεται δεκτή και η λύση συνεχίζεται κατά τα γνωστά.

B) Εάν παραπάνω από μία συστάσεις δίνει δεκτή τιμή pH, τότε **υποθέτουμε πώς η αντίδραση είναι πλήρης(δηλ. ότι οι αρχικές ποσότητες αντιδρώντων βρίσκονται σε στοιχειομετρική αναλογία)** και στο τελικό διάλυμα υπάρχουν μόνο τα προϊόντα της αντίδρασης.

Γ) Υπολογίζουμε το pH που θα είχε το διάλυμα στην υποθετική αυτή περίπτωση.

Δ) Η τιμή pH που υπολογίστηκε συγκρίνεται με την τιμή pH που δίνεται στην εκφώνηση της άσκησης για το τελικό διάλυμα.

- Αν $pH_{πλήρης\ αντιδρασης} < pH_{εκφώνησης}$, τότε υπάρχει περίσσεια από το **βασικό** αντιδρών.
- Αν $pH_{πλήρης\ αντιδρασης} > pH_{εκφώνησης}$, τότε υπάρχει περίσσεια από το **όξινο** αντιδρών.
- Αν $pH_{πλήρης\ αντιδρασης} = pH_{εκφώνησης}$, τότε υπάρχει **οι αρχικές ποσότητες αντιδρώντων είναι σε στοιχειομετρική αναλογία.**

Ασκήσεις

13. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειξουμε υδατικό διάλυμα Δ1 ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA που έχει $pH=3$ με υδατικό διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 0,2M(Δ2) ώστε να προκύψει διάλυμα με $pH=5$; Δίνονται: όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 25°C, για το HA: $K_a=10^{-5}$, για το H₂O: $K_w=10^{-14}$

14. Υδατικό διάλυμα NH₃(Δ1) έχει συγκέντρωση 0,1M.

α) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος και τον βαθμό ιοντισμού της NH₃ στο διάλυμα Δ1.

β) Σε 110mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε αέριο HCl, οπότε το pH του διαλύματος μεταβάλλεται κατά μία μονάδα και προκύπτει διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε:

- i) τον αριθμό moles HCl που προστέθηκαν,
- ii) τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων που υπάρχουν στο διάλυμα Δ2.

Με την προσθήκη HCl δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος.

Δίνονται: για την NH₃: $K_a=10^{-5}$, για το H₂O: $K_w=10^{-14}$

15. Πόσα mol στερεού KOH πρέπει να διαλύσουμε σε 200mL διαλύματος NH₄Cl συγκέντρωσης 0,1M ώστε να προκύψει διάλυμα με $pH=9$;

Δίνονται: όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 25°C, για την NH₃: $K_a=10^{-5}$, για το H₂O: $K_w=10^{-14}$

16. Σε ένα υδατικό διάλυμα άλατος NaA(Δ1) συγκέντρωσης 1M ισχύει η σχέση $[OH^-]=10^6[H_3O^+]$. Υδατικό διάλυμα HCl(Δ2) έχει $pH=1$. Να υπολογίσετε:

α) τη σταθερά ιοντισμού K_a του μονοπρωτικού οξέος HA,

β) με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειξουμε τα διαλύματα Δ1 και Δ2 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ3 με $pH=6$.

Δίνονται: όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 25°C, για το H₂O: $K_w=10^{-14}$

17. Διαθέτουμε 1L διαλύματος ισχυρής βάσης B(OH)_x συγκέντρωσης 0,005M. Στο διάλυμα προσθέτουμε 0,02mol αερίου HF χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος οπότε προκύπτει διάλυμα με $pH=4$. Να υπολογιστεί η τιμή του x.

Δίνονται: όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 25°C, για το HF: $K_a=10^{-4}$ για το H₂O: $K_w=10^{-14}$

Ρυθμιστικά διαλύματα

18. Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Δ1: ασθενές οξύ HA συγκέντρωσης cM ($K_a=10^{-5}$) με βαθμό ιοντισμού $\alpha=0,01$

Δ2: NaOH 0,2M

α) Να υπολογίσετε την συγκέντρωση c του οξέος HA.

β) Ποιος όγκος από τα διαλύματα Δ1 και Δ2 πρέπει να αναμειξουμε, ώστε να σχηματιστούν 2L ρυθμιστικού διαλύματος Δ3 που να έχει $pH=5$.

γ) Στο διάλυμα Δ3 προσθέτουμε 2L υδατικού διαλύματος NaOH 0,1M. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει.

Δίνονται: Δίνονται: όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία $25^\circ C$, για το $H_2O:K_w=10^{-14}$

19. Διαθέτουμε 500mL υδατικού διαλύματος CH_3COOH 1M(Δ1) και 500mL υδατικού διαλύματος CH_3COONa 1M(Δ2).

α) Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος ρυθμιστικού διαλύματος Δ3 με $pH=5$ που είναι δυνατόν να παρασκευάσουμε χρησιμοποιώντας τα διαλύματα Δ1 και Δ2;

β) Να υπολογίσετε τον βαθμό ιοντισμού του οξέος στο διάλυμα Δ3.

Η ποσότητα διαλύματος Δ3 που παρασκευάστηκε χωρίζεται σε δύο μέρη.

γ) Σε 600mL του διαλύματος Δ3, προσθέτουμε 4g στερεού NaOH οπότε προκύπτει διάλυμα Δ4. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ4. Η προσθήκη NaOH δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος.

δ) Η υπόλοιπη ποσότητα διαλύματος Δ3 που παρασκευάστηκε αραιώνεται με προσθήκη διπλάσιου όγκου νερού, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ5. Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH στο διάλυμα Δ5.

Δίνονται: για το $CH_3COOH: K_a=2 \cdot 10^{-5}$, για το $H_2O:K_w=10^{-14}$, $\log 4=0,6$.

[Απάντηση: α) 750mL, β) $\alpha=3 \cdot 10^{-5}$]

20. α) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειξουμε διάλυμα Δ1 που περιέχει NH_3 0,25M και NH_4Cl 0,08 M, με διάλυμα Δ2 που περιέχει NH_3 1M και NH_4Cl 0,18 M, έτσι ώστε να προκύψει τελικά ρυθμιστικό διάλυμα Δ3 με $[OH^-]=4 \cdot 10^{-5} M$.

β) Αν το ρυθμιστικό διάλυμα Δ3 έχει συνολικό όγκο 1400 mL, πόσα mL πρέπει να πάρουμε από το κάθε διάλυμα Δ1 & Δ2;

γ) Σε 500mL του διαλύματος Δ3 διαβιβάζουμε 1,68L αερίου HCl, μετρημένα σε συνθήκες STP, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος που προκύπτει.

Δίνεται: $K_b(NH_3)=10^{-5}$

[Απάντηση: 4/1, 1120mL Δ1 & 280mL Δ2, $pH=9$]

21.α) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειξουμε διάλυμα Δ1 που περιέχει NaOH 0,2M και CH_3COONa 0,8M, με διάλυμα Δ2 που περιέχει CH_3COOH 0,4M και CH_3COONa 0,4M, έτσι ώστε να προκύψει τελικά ρυθμιστικό διάλυμα Δ3 με $[H_3O^+]=4 \cdot 10^{-6} M$.

β) Αν το ρυθμιστικό διάλυμα Δ3 έχει συνολικό όγκο 1400 mL, πόσα mL πρέπει να πάρουμε από το κάθε διάλυμα Δ1 & Δ2;

γ) Στο διάλυμα Δ3 προστίθεται αέριο HCl, οπότε προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα Δ4 του οποίου το pH διαφέρει κατά μία μονάδα από το pH του διαλύματος Δ3. Να υπολογίσετε τον αριθμό moles του HCl που προστέθηκαν. Με την προσθήκη HCl δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος.

Δίνεται: $K_a(CH_3COOH)=10^{-5}$

(Απάντηση: 2/5, 400mL Δ1 & 1000mL Δ2, 0,576mol HCl)