

Η σωστή επανάληψη με τον καθηγητή στην οθόνη σου. Το School Doctor σε προετοιμάζει δίνοντας σου τα SOS!

Τύπωσε και λύσε τις ασκήσεις ακριβώς όπως την λύνει ο καθηγητής μας στο διπλανό βίντεο. Φωτογράφησε και στείλε μας την λύση στο info@schooldoctor.gr. Σύντομα ένας καθηγητής μας θα επικοινωνήσει μαζί σου και θα διορθώσει μαζί σου τυχόν λάθη. Στο SCHOOLDOCTOR πιστεύουμε ότι αν προσπαθήσεις να λύσεις και να κατανοήσεις σωστά όλα τα θέματα που παρουσιάζουμε με τον ίδιο τρόπο, δεν έχεις να φοβηθείς τίποτα στις εξετάσεις. Για οποιαδήποτε απορία επικοινωνήσε μαζί μας στο 211-8008289.

Παρασκευή ρυθμιστικού με ανάμειξη συστατικών

1. Να υπολογιστεί το pH των παρακάτω ρυθμιστικών διαλυμάτων:

α. HA 0,1 M και NaA 0,2 M, β. HB 0,01 M και NaB 0,03 M, γ. NH₃ 1M και NH₄Cl 1 M.

Δίνονται για το HA ότι $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$, για το HB ότι $K_a = 3 \cdot 10^{-6}$ και για την NH₃ ότι $K_b = 10^{-5}$

Απ. α. 5. β. 6. γ. 9

2. Με τη διάλυση στο νερό 3,4 g NH₃ και 10,7 g NH₄Cl σχηματίστηκε ρυθμιστικό διάλυμα όγκου 250 mL. Να υπολογιστεί η [OH⁻] και το pH του διαλύματος. Για την NH₃ δίνεται η σταθερά ιοντισμού $K_b = 10^{-5}$.

Απ. 10^{-5} M και pH = 9

3. Να υπολογιστεί το pH ρυθμιστικού διαλύματος το οποίο αποτελείται από HNO₂ περιεκτικότητας 0,47% w/v και NaNO₂ περιεκτικότητας 1,38% w/v. Για το HNO₂ δίνεται ότι $K_a = 2 \cdot 10^{-4}$.

Απ. pH = 4

4. Ρυθμιστικό διάλυμα περιέχει μεθουλαμίνη (CH₃NH₂) 0,248% w/w και υδροχλωρικό άλας της μεθουλαμίνης (CH₃NH₃Cl) 1,08% w/w. Αν το ρυθμιστικό διάλυμα έχει πυκνότητα ίση με 1,25 g/mL, να υπολογιστεί το pH του διαλύματος. Για τη μεθουλαμίνη δίνεται ότι $K_b = 2 \cdot 10^{-5}$.

Απ. pH = 9

5. Ρυθμιστικό διάλυμα που αποτελείται από HΔ και ιόντα Δ⁻, με αρχικές συγκεντρώσεις c_1 και c_2 mol/L αντίστοιχα, έχει pH = 5. Να βρεθεί η τιμή του λόγου $c_1 : c_2$. Για το οξύ HΔ ισχύει $K_a = 10^{-6}$.

Απ. $c_1 : c_2 = 10 : 1$

6. Σε 2 L διαλύματος (Δ1) NH₃ 0,5 M προσθέτουμε 8 L διαλύματος (Δ2) NH₄Cl 0,125 M και παίρνουμε 10 L ρυθμιστικού διαλύματος (Δ3). Ποιο είναι το pH του ρυθμιστικού διαλύματος (Δ3); Δίνεται για την NH₃ ότι $K_b = 10^{-5}$.

Απ. pH=9



7. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε διάλυμα (Δ1) HClO_2 0,9 M με διάλυμα (Δ2) NaClO_2 0,3 M για να πάρουμε διάλυμα (Δ3) με $\text{pH} = 7$; Δίνεται για το HClO_2 $K_a = 10^{-6}$

Απ. $V_1:V_2=1 :30$

8. α. Διαθέτουμε διάλυμα (Δ1) NH_3 με $\text{pH} = 11$. Να βρεθεί η συγκέντρωση του διαλύματος. Δίνεται για την NH_3 ότι $K_b = 10^{-5}$.

β. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα (Δ1) της NH_3 με διάλυμα (Δ2) NH_4Cl συγκέντρωσης 0,2 M, έτσι ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα (Δ3) με pH ίσο με 10.

Απ. α. $c_1 = 0,1$ M, β. $V_1: V_2 = 20:1$.

9. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε διάλυμα (Δ1) ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA με διάλυμα (Δ2) άλατος NaA ίδιας συγκέντρωσης, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα (Δ3) με pH ίσο με 6; Δίνεται για το HA ότι $K_a = 10^{-5}$.

Απ. $V_1: V_2 = 1 :10$

10. α. Ρυθμιστικό διάλυμα (Δ1) περιέχει ασθενές μονοπρωτικό οξύ HA 0,4 M και τη συζυγή του βάση A- 0,04 M Το pH του διαλύματος είναι ίσο με 3. β. Ρυθμιστικό διάλυμα (Δ2) παρουσιάζει $\text{pH} = 5$ και περιέχει 0,02 M HA και ω M ιόντων A-. Πόσα L από το διάλυμα (Δ1) και πόσα από το διάλυμα (Δ2) πρέπει να αναμειχθούν για να παρασκευαστούν 6 L ρυθμιστικού διαλύματος (Δ3) HA - A- με $\text{pH} = 4$; **Απ.** 2L (Δ1) και 4L (Δ2).

Παρασκευή ρυθμιστικού με μερική εξουδετέρωση του ασθενούς ηλεκτρολύτη από ισχυρό ηλεκτρολύτη:

11. Σε 500 mL διαλύματος (Δ1) ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA συγκέντρωσης 0,4 M προσθέτουμε 500 mL διαλύματος (Δ2) KOH συγκέντρωσης 0,1 M. Να υπολογιστούν στο διάλυμα (Δ3) που προκύπτει: α. η σύσταση και β. το pH . Δίνεται για το HA ότι $K_a = 10^{-6}/3$.

Απ. α. 0,15 M HA, 0,05 M KA, β. $\text{pH} = 6$.

12. Αναμειγνύουμε 0,5 L διαλύματος HCl 0,8 M με 0,5 L διαλύματος CH_3NH_2 1,2 M. Να υπολογιστεί το pH του τελικού διαλύματος. Δίνεται για τη CH_3NH_2 ότι $K_b = 2 \cdot 10^{-5}$.

Απ. $\text{pH} = 9$

13. Πόσα mol NaOH πρέπει να προσθέσουμε σε 2 L διαλύματος NH_4Cl 0,1 M που έχει $\text{pH} = 5$, για να πάρουμε ρυθμιστικό διάλυμα που να έχει $\text{pH} = 9$; Δεν μεταβάλλεται ο όγκος του αρχικού διαλύματος με την ανάμειξη.

Απ. 0,1 mol

14. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε διάλυμα (Δ1) CH_3COOH 0,1 M και διάλυμα (Δ2) NaOH 0,2 M για να πάρουμε ρυθμιστικό διάλυμα (Δ3) με $\text{pH} = 5$; Δίνεται ότι $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-6}$.



Απ. $V_1: V_2 = 4 : 1$

15. Υδατικό διάλυμα Δ_1 περιέχει αιθανικό οξύ (CH_3COOH) με συγκέντρωση $0,1 \text{ M}$.

α. Να υπολογιστούν το pH του διαλύματος Δ_1 και ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH στο διάλυμα αυτό.

β. Σε 200 mL του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε $0,02 \text{ mol NaOH}$, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_2 . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_2 .

γ. Στο διάλυμα Δ_2 προσθέτουμε $0,01 \text{ mol}$ αερίου HCl , χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, και προκύπτει διάλυμα Δ_3 . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_3 .

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$, $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$, $K_w = 10^{-14}$. **Εξετάσεις**

Απ. α. $\text{pH} = 3$, α = $0,01$, β. $\text{pH} = 9$, γ. $\text{pH} = 5$.

Προσθήκη ισχυρού ηλεκτρολύτη στο ρυθμιστικό διάλυμα:

16. α. Ποια είναι η τιμή της $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ρυθμιστικού διαλύματος (Δ_1) που αποτελείται από ασθενές μονοπρωτικό οξύ (HA) $0,1 \text{ M}$ και άλας του με νάτριο (NaA) $0,5 \text{ M}$; Δίνεται για το HA ότι $K_a = 2 \cdot 10^{-6}$.

β. Σε 100 mL του ρυθμιστικού διαλύματος (Δ_1) προσθέτουμε 100 mL διαλύματος (Δ_2) HCl $0,1 \text{ M}$. Ποιο είναι το pH του τελικού διαλύματος (Δ_3);

Απ. α. $4 \cdot 10^{-7} \text{ M}$, β. $\text{pH} = 6$.

17. Ρυθμιστικό διάλυμα (Δ_1) ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA με συγκέντρωση $0,2 \text{ M}$ και άλατος NaA με συγκέντρωση $0,4 \text{ M}$, έχει συγκέντρωση H_3O^+ ίση με $5 \cdot 10^{-6} \text{ M}$.

α. Ποια είναι η συγκέντρωση H_3O^+ του διαλύματος που προκύπτει με την προσθήκη $0,2 \text{ g NaOH}$ σε 50 mL του παραπάνω ρυθμιστικού διαλύματος (Δ_1);

β. Ποιο είναι το pH του διαλύματος που προκύπτει με τη διαβίβαση 112 mL αερίου HCl (STP) σε 50 mL του ρυθμιστικού διαλύματος (Δ_1);

Απ. α. $2 \cdot 10^{-6} \text{ M}$, β. $\text{pH} = 5$.

18. Ρυθμιστικό διάλυμα NH_3 συγκέντρωσης $0,12 \text{ M}$ και NH_4Cl έχει συγκέντρωση OH^- ίση με $1,5 \cdot 10^{-5} \text{ M}$.

α. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος που προκύπτει με τη διαβίβαση 448 mL αερίου HCl (STP) σε 1 L του ρυθμιστικού διαλύματος. Δίνεται για την NH_3 ότι $K_b = 10^{-5}$.

β. Αν διαβιβάζαμε την ίδια ποσότητα HCl σε 1 L ρυθμιστικού διαλύματος NH_3 $1,2 \text{ M}$ και NH_4Cl $0,8 \text{ M}$, θα είχαμε μεγαλύτερη, μικρότερη ή την ίδια μεταβολή στο pH του ρυθμιστικού διαλύματος; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Απ. α. $\text{pH} = 9$

19. Ρυθμιστικό διάλυμα προκύπτει με ανάμειξη 20 mL διαλύματος NH_3 συγκέντρωσης 3 M και 40 mL διαλύματος NH_4Cl συγκέντρωσης 3 M .



- α. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση ιόντων OH^- του ρυθμιστικού διαλύματος που σχηματίστηκε.
- β. Αναμειγνύουμε 20 mL από το παραπάνω ρυθμιστικό διάλυμα με 40 mL διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 0,25 M και 40 mL νερού.
- Ποια είναι η τιμή pH του τελικού διαλύματος που προκύπτει με την παραπάνω ανάμειξη; Δίνεται για την NH_3 ότι $K_b = 10^{-5}$.
- Απ.** α. $5 \cdot 10^{-6}$ M, β. $\text{pH} = 9$.

Προσθήκη νερού στο ρυθμιστικό διάλυμα:

- 20.** Δίνεται ρυθμιστικό διάλυμα ($\Delta 1$) που περιέχει CH_3COOH 0,2 M και CH_3COONa 0,1 M και έχει $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ίση με $2 \cdot 10^{-5}$ M.
- α. Ποια είναι η τιμή της K_a του CH_3COOH ;
- β. Σε 2 L του διαλύματος ($\Delta 1$) προσθέτουμε 18 L H_2O και παίρνουμε διάλυμα ($\Delta 2$). Ποιο είναι το pH του διαλύματος ($\Delta 2$); Δίνεται $\log 2 = 0,3$.
- γ. Σε 2 L του διαλύματος ($\Delta 1$) προσθέτουμε 0,1 mol NaOH και παίρνουμε διάλυμα ($\Delta 3$). Ποιο είναι το pH του διαλύματος ($\Delta 3$);
- δ. Σε 2L του διαλύματος ($\Delta 1$) προσθέτουμε 4 L διαλύματος ($\Delta 4$) HCl 0,05 M και παίρνουμε διάλυμα ($\Delta 5$). Ποιο είναι το pH του διαλύματος ($\Delta 5$);
- Απ.** α. $K_a = 10^{-5}$, β. $\text{pH} = 4,7$, γ. $\text{pH} = 5$, δ. $\text{pH} = 3$.