

1^ο Διαγώνισμα Προσομοίωσης

Εξεταζόμενο Μάθημα: Χημεία Προσανατολισμού Θετικών Επιστημών

Ημερομηνία: Ιούνιος 2021

ΘΕΜΑ Α

Στις προτάσεις **A1-A4** να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Σε δοχείο που περιέχει άνθρακα προσθέτουμε H_2 και αποκαθίσταται η ισορροπία: $C_{(s)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)}$, $\Delta H = -75 \text{ kJ}$.

Ποια από τις επόμενες μεταβολές προκαλεί αύξηση της απόδοσης της αντίδρασης;

- α. Αύξηση του όγκου του δοχείου
- β. Προσθήκη καταλύτη
- γ. Μείωση της θερμοκρασίας
- δ. Αύξηση της ποσότητας του άνθρακα

A2. Σε ένα υδατικό διάλυμα $NaClO_4$ ισχύει πάντοτε:

- α. $pH = 7$
- β. $[OH^-] > [H_3O^+]$
- γ. $[H_3O^+] > 10^{-7} \text{ M}$
- δ. $pH = pOH$

A3. Οι καταλύτες αυξάνουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης επειδή:

- α. αυξάνουν την ενέργεια ενεργοποίησης
- β. αυξάνουν την απόδοση της αντίδρασης
- γ. μειώνουν την ενέργεια ενεργοποίησης
- δ. μειώνουν τον αριθμό των αποτελεσματικών συγκρούσεων των μορίων

A4. Η αντίδραση $2A_{(g)} + B_{(s)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$:

- α. είναι 2^{ης} τάξης
- β. είναι 3^{ης} τάξης
- γ. 4^{ης} τάξης
- δ. δεν επαρκούν τα δεδομένα για να γνωρίζουμε

(Μονάδες 20)

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στην κόλλα σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Το HF παρουσιάζει υψηλότερο σημείο ζέσεως από το HCl .
- β. Στο άτομο του ${}_1H$ οι υποστιβάδες $2s$ και $2p$ έχουν την ίδια ενέργεια.
- γ. Το $HClO$ είναι πιο ισχυρό οξύ από το $HClO_2$.
- δ. Υδατικό διάλυμα CaF_2 έχει $pH = 7$ στους $25^\circ C$.
- ε. Η πυρκαγιά σε αλευρόμυλο έχει πολύ μεγάλη ταχύτητα.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνεται η απλή αντίδραση: $A_{(s)} + B_{(g)} \rightarrow 2\Gamma_{(g)}$. Να υπολογίσετε πως θα μεταβληθεί η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης και πως η σταθερά ταχύτητας k αν:

- διπλασιαστούν οι συγκεντρώσεις των A και B
- τριπλασιαστεί ο όγκος του δοχείου
- μειωθεί η θερμοκρασία
- αν αυξηθεί ο βαθμός κατάτμησης του A

(Μονάδες 4)

B2. Δίνονται τρία υδατικά διαλύματα:

- γ_1 : διάλυμα ουρίας $0,1M$ θερμοκρασίας $25^\circ C$,
 - γ_2 : διάλυμα ζάχαρης $0,2M$ θερμοκρασίας $25^\circ C$
 - γ_3 : διάλυμα $CaCl_2$ $0,1M$ και θερμοκρασίας $25^\circ C$
- Για τις ωσμωτικές πιέσεις των διαλυμάτων ισχύει:

- $\Pi_1 < \Pi_2 < \Pi_3$
- $\Pi_1 < \Pi_3 < \Pi_2$
- $\Pi_2 = \Pi_1 < \alpha_3$
- $\Pi_3 = \Pi_1 < \Pi_2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

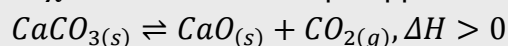
(Μονάδες 4)

B3. Υδατικό διάλυμα $NaOH$ και υδατικό διάλυμα NH_3 έχουν ίδια τιμή $pH = 11$, τον ίδιο όγκο και βρίσκονται σε ίδια θερμοκρασία, $25^\circ C$. Να **εξηγήσετε** ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες:

- Τα δύο διαλύματα έχουν την ίδια συγκέντρωση.
- Το διάλυμα NH_3 απαιτεί περισσότερα $mol HCl$ για πλήρη εξουδετέρωση.
- Μετά την πλήρη εξουδετέρωση με HNO_3 , τα διαλύματα που προκύπτουν είναι ουδέτερα.
- Η αραιώση του διαλύματος $NaOH$ σε δεκαπλάσιο όγκο μειώνει το pH του κατά 1.

(Μονάδες 6)

B4. Σε δοχείο ορισμένου όγκου έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Να εξηγήσετε ποια επίδραση θα έχουν στη θέση της χημικής ισορροπίας, στην απόδοση και στη συγκέντρωση CO_2 οι παρακάτω μεταβολές:

- Αύξηση της θερμοκρασίας
- Αύξηση του όγκου του δοχείου
- Προσθήκη ποσότητας CO_2
- Προσθήκη ποσότητας $CaCO_3$
- Απομάκρυνση ποσότητας CaO

(Μονάδες 5)

Μεθοδικό Φροντιστήριο

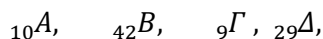
ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Τηλ: 210 99 40 999

ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 201, Τηλ: 210 96 36 300

ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 126, Τηλ: 210 99 46 111

ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ: Ελ. Βενιζέλου 45, Τηλ: 210 93 10 320

B5. Δίνονται τα άτομα:



- Να αιτιολογήσετε τη θέση τους στον περιοδικό πίνακα (περίοδο, τομέα, ομάδα).
- Ποια είναι μέταλλα με πολλούς αριθμούς οξειδωσης;
- Ποια είναι παραμαγνητικά; Να αιτιολογήσετε.
- Ποιο είναι το πιο ηλεκτραρνητικό.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Γ

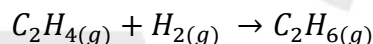
Γ1. Για την αντίδραση: $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightarrow 2Γ_{(g)}$, προέκυψαν τα εξής:

[A]	[B]	$v/M \cdot s^{-1}$
0,1	0,1	$5 \cdot 10^{-2}$
0,2	0,1	10^{-1}
0,2	0,2	$4 \cdot 10^{-1}$

- Ποιος είναι ο νόμος της ταχύτητας;
- Ποια είναι η τιμή και η μονάδα μέτρησης της σταθεράς k ;
- Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι αντίδραση πραγματοποιείται με πολύπλοκο μηχανισμό;
- Ποια είναι η ταχύτητα της αντίδρασης όταν $[A] = 0,08M$ και $[B] = 0,1 M$;

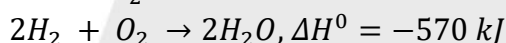
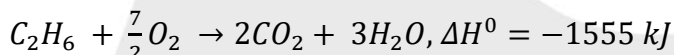
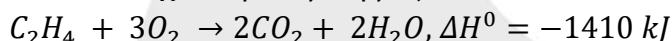
(Μονάδες 10)

Γ2. 11,2 L C_2H_4 μετρημένα σε STP αναμιγνύονται με 1,2 g H_2 και αντιδρούν ως εξής:



Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που ελευθερώνεται.

Δίνονται: Σχετική ατομική μάζα $Ar H = 1$



(Μονάδες 8)

Γ3. Υδατικό διάλυμα ζάχαρης $C_{12}H_{22}O_{11}$ 2% w/v διαχωρίζεται με ημιπερατή μεμβράνη με υδατικό διάλυμα ουρίας NH_2CONH_2 2% w/v. Να εξετάσετε:

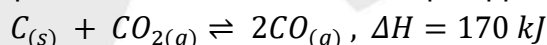
- Σε ποιο διάλυμα θα αυξηθεί ο όγκος;
- Σε ποιο διάλυμα θα πρέπει να ασκήσουμε εξωτερική πίεση για να μην πραγματοποιηθεί ώσμωση;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες $Ar C = 12, H = 1, O = 16, N = 14$.

(Μονάδες 7)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε δοχείο σταθερού όγκου 9L εισάγονται 0,4mol C και 0,5mol CO_2 , σε ορισμένη θερμοκρασία, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Σε Χ.Ι υπάρχουν 0,1mol C. Να υπολογίσετε:

Μεθοδικό Φροντιστήριο

ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Τηλ: 210 99 40 999

ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 201, Τηλ: 210 96 36 300

ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 126, Τηλ: 210 99 46 111

ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ: Ελ. Βενιζέλου 45, Τηλ: 210 93 10 320

- α. την απόδοση της αντίδρασης,
β. τη σταθερά ισορροπίας K_c ,
γ. και το ποσό θερμότητας που απορροφάται από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι να αποκατασταθεί η Χ.Ι.

(Μονάδες 9)

Δ2. Δίνονται τα παρακάτω διαλύματα:

- Διάλυμα (γ_1): $HCOOH$ με $C = 0,1 M$ και $pH = 2,5$.
- Διάλυμα (γ_2): NH_3 με $K_b = 10^{-5}$ και $\alpha = 0,01$.
- Διάλυμα (γ_3): $Mg(OH)_2$ με $pH = 13$.

- α. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a του $HCOOH$ και τις συγκεντρώσεις των διαλυμάτων (γ_2), (γ_3).

(Μονάδες 3)

- β. Αναμιγνύουμε 200 mL του διαλύματος (γ_1) με 100 mL του διαλύματος (γ_3). Να βρείτε το pH του διαλύματος (γ_4) που θα προκύψει.

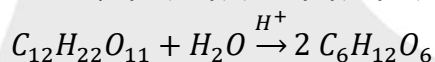
(Μονάδες 4)

- γ. Αναμιγνύουμε ίσους όγκους από τα διαλύματα (γ_1), (γ_2) οπότε προκύπτει το διάλυμα (γ_5). Σε ποια περιοχή pH ανήκει το (γ_5); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 3)

Δίνονται: $\theta = 25^\circ C$, $K_w = 10^{-14}$. Να θεωρήσετε ότι τα δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Δ3. Όταν θερμάνουμε διάλυμα ζάχαρης $C_{12}H_{22}O_{11}$, παρουσία μικρής ποσότητας οξέος, υδρολύεται ένα μέρος της ζάχαρης προς εξόζες σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Σε ένα πείραμα, διαλύσαμε 68,4g ζάχαρης σε νερό και θερμάνουμε παρουσία οξέος. Το διάλυμα που προέκυψε βρέθηκε να έχει όγκο 1L και ωσμωτική πίεση 7,38atm στους 27°C. Να υπολογίσετε:

- α. το % ποσοστό της ζάχαρης που υδρολύθηκε,
β. την ωσμωτική πίεση που θα είχε το διάλυμα στους 27°C, αν η υδρόλυση της ζάχαρης ήταν πλήρης.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες, $Ar C = 12, H = 1, O = 16$ και $R = 0,082 \frac{L \cdot atm}{mol \cdot K}$.

(Μονάδες 6)

Ενδεικτικές Απαντήσεις 1ου Διαγωνίσματος

ΘΕΜΑ Α

A1. γ A2. δ A3. γ A4. δ

A5.

- α. Σωστό
- β. Σωστό
- γ. Λάθος
- δ. Λάθος
- ε. Σωστό

ΘΕΜΑ Β

B1. Ο νόμος της ταχύτητας για τη δεδομένη απλή αντίδραση είναι:

$$v = k[B]$$

- α. $v' = 2v$, η k δεν μεταβάλλεται γιατί δεν επηρεάζεται από τη μεταβολή της συγκέντρωσης.
- β. $v' = k \frac{[B]}{3} = \frac{v}{3}$, η k δε μεταβάλλεται γιατί η μεταβολή όγκου δεν επηρεάζει τη σταθερά ταχύτητας.
- γ. Η ταχύτητα θα μειωθεί, το ίδιο και η σταθερά ταχύτητας.
- δ. Η ταχύτητα θα αυξηθεί, το ίδιο και η σταθερά ταχύτητας.

B2.

γ_1 διάλυμα ουρίας (μοριακό): $\Pi_1 = 0,1 RT$

γ_2 διάλυμα ζάχαρης (μοριακό): $\Pi_2 = 0,2 RT$

γ_3 διάλυμα $CaCl_2$ (ιοντικό): $\Pi_3 = 0,3 RT$, λόγω διάστασης του $CaCl_2$

Σωστή απάντηση: το α.

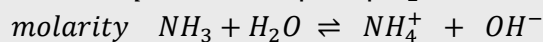
B3.

α. Λάθος



Αρχικά C_1
Τελικά C_1

Είναι: $pH = 11$ και $pOH = 3$, δηλαδή: $C_1 = 10^{-3} M$



Αρχικά C_2
Σε Ι.Ι. $C_2 - x$ x x

Έχουμε: $pH = 11$ και $pOH = 3$, άρα $[OH^-] = x = 10^{-3} < C_2$

Άρα $C_1 < C_2$.

Μεθοδικό Φροντιστήριο

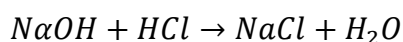
ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Τηλ: 210 99 40 999

ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 201, Τηλ: 210 96 36 300

ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 126, Τηλ: 210 99 46 111

ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ: Ελ. Βενιζέλου 45, Τηλ: 210 93 10 320

β. Σωστό

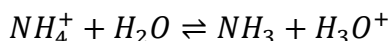


Αφού $C_1 < C_2$ και τα διαλύματα έχουν ίδιο όγκο, το διάλυμα $NaOH$ απαιτεί λιγότερα mol HCl .

γ. Λάθος

Το διάλυμα $NaNNO_3$ είναι ουδέτερο αφού προέρχεται από εξουδετέρωση ισχυρής βάσης με ισχυρό οξύ.

Για το διάλυμα NH_4NO_3 έχουμε:



Οπότε συμπεραίνουμε ότι το διάλυμα NH_4NO_3 είναι όξινο.

δ. Σωστό

Με αραιώση του διαλύματος $NaOH$ σε δεκαπλάσιο όγκο η συγκέντρωση υποδεκαπλασιάζεται και γίνεται:

$$C'_1 = 10^{-4}M$$



Αρχικά

C'_1

Τελικά

C'_1

Οπότε: $pOH = 4$ και $pH = 10$.

B4.

- α. Ευνοείται η ενδόθερμη, προς τα δεξιά. Η απόδοση θα αυξηθεί, ομοίως και η συγκέντρωση CO_2 .
- β. Η θέση Χ.Ι. μετατοπίζεται προς τα δεξιά, η απόδοση θα αυξηθεί, η $[CO_2]$ θα παραμείνει σταθερή, αφού $K_c = [CO_2] = \text{σταθερή}$. ($\theta = \text{σταθερή}$)
- γ. Η θέση Χ.Ι. μετατοπίζεται προς τα αριστερά, η $[CO_2]$ θα παραμείνει σταθερή (αναιρείται πλήρως η μεταβολή) $K_c = [CO_2] = \text{σταθερή}$.
- δ. Η θέση Χ.Ι. αμετάβλητη, η απόδοση θα μειωθεί αφού αυξάνονται τα θεωρητικά mol και η $[CO_2]$ παραμένει σταθερή.
- ε. Χ.Ι. αμετάβλητη, απόδοση σταθερή και $[CO_2]$ σταθερή.

B5.

- α. $_{10}A \quad 1s^2 2s^2 2p^6$: 2^η περίοδος, p –τομέας, 18^η ομάδα
- $_{42}B \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^5 5s^1$
5^η περίοδος, d – τομέας, 6^η ομάδα
- $_{9}Γ \quad 1s^2 2s^2 2p^5$: 2^η περίοδος, p – τομέας, 17^η ομάδα
- $_{29}Δ \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$
4^η περίοδος, d – τομέας, 11^η ομάδα
- β. Μέταλλα με πολλούς αριθμούς οξειδωσης είναι τα B και $Δ$ αφού είναι στοιχεία μετάπτωσης.
- γ. B : 6 μονήρη ηλεκτρόνια
 $Γ$: 1 μονήρες ηλεκτρόνιο

Μεθοδικό Φροντιστήριο

ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Τηλ: 210 99 40 999

ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 201, Τηλ: 210 96 36 300

ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 126, Τηλ: 210 99 46 111

ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ: Ελ. Βενιζέλου 45, Τηλ: 210 93 10 320

A: 1 μονήρες ηλεκτρόνιο

- δ. Η ηλεκτραρνητικότητα αυξάνεται κατά μήκος μιας περιόδου από αριστερά προς τα δεξιά και κατά μήκος μιας ομάδας από κάτω προς τα πάνω. Επομένως, το πιο ηλεκτραρνητικό είναι το Γ.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

α. $v = k[A]^x[B]^y$

$$5 \cdot 10^{-2} = k \cdot 0,1^x \cdot 0,1^y \quad (1)$$

$$10^{-1} = k \cdot 0,2^x \cdot 0,1^y \quad (2)$$

$$4 \cdot 10^{-1} = k \cdot 0,2^x \cdot 0,2^y \quad (3)$$

Διαιρώντας κατά μέλη τις (1),(2), δηλαδή $\frac{(1)}{(2)}$, παίρνουμε: $x = 1$

Διαιρώντας κατά μέλη τις (2),(3), δηλαδή $\frac{(2)}{(3)}$, έχουμε $y = 2$

Άρα, ο νόμος της ταχύτητας είναι:

$$v = k \cdot [A] \cdot [B]^2$$

- β. Η σταθερά ταχύτητας είναι: $k = \frac{v}{[A][B]^2}$ και με αντικατάσταση από τις τιμές οποιουδήποτε πειράματος προκύπτει:

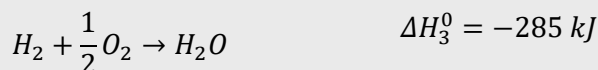
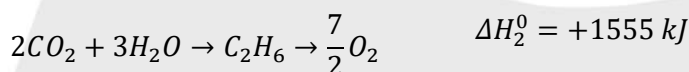
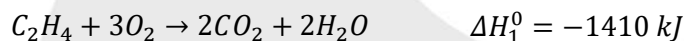
$$k = 50M^{-2}s^{-1}$$

- γ. Η αντίδραση είναι πιθανό να πραγματοποιείται με πολύπλοκο μηχανισμό.

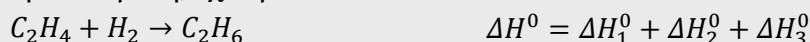
- δ. Με αντικατάσταση των τιμών στο νόμο ταχύτητας έχουμε:

$$v = 50 \cdot 0,08 \cdot 0,1^2 = 4 \cdot 10^{-2} M \cdot s^{-1}$$

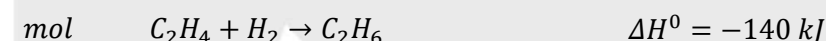
Γ2.



Με πρόσθεση κατά μέλη, έχουμε:



Σύμφωνα με το νόμο Hess $\Delta H^0 = -140 \text{ kJ}$



Αρχικά	0,5	0,6	—
Αντιδ.	0,5	0,5	—
Παράγ.	—	—	0,5
Τελικά	—	0,1	0,5

Άρα, ελευθερώνεται ποσό θερμότητας: $q = 0,5 \cdot 140 = 70 \text{ kJ}$

Μεθοδικό Φροντιστήριο

ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Τηλ: 210 99 40 999

ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 201, Τηλ: 210 96 36 300

ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 126, Τηλ: 210 99 46 111

ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ: Ελ. Βενιζέλου 45, Τηλ: 210 93 10 320

Γ3. Για το διάλυμα ζάχαρης: $C_1 = \frac{2}{34,2} M$.

Για το διάλυμα ουρίας: $C_2 = \frac{2}{6} M$.

Αφού η θερμοκρασία είναι ίδια και $C_1 < C_2$ η ώσμωση θα συμβεί από το διάλυμα ζάχαρης προς το διάλυμα ουρίας, οπότε θα αυξηθεί ο όγκος του διαλύματος ουρίας.

Επομένως, για να μην πραγματοποιηθεί ώσμωση θα πρέπει να ασκήσουμε εξωτερική πίεση στο διάλυμα ουρίας.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α.

mol	$C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$			$\Delta H = 170 \text{ kJ}$
Αρχικά	0,4	0,5	–	
Αντιδ.	x	x	–	
Παράγ.	–	–	$2x$	
Χ.Ι.	$0,4 - x$	$0,5 - x$	$2x$	

Είναι $0,4 - x = 0,1$ και προκύπτει $x = 0,3$

Στη μονόδρομη αντίδραση θα αντιδρούσε πλήρως ο άνθρακας

mol	$C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)}$		
Αρχικά	0,4	0,4	–
Αντιδ.	0,4	0,4	–
Παράγ.	–	–	0,8

Και για την απόδοση ισχύει:

$$\alpha = \frac{n_{\pi_{CO}}}{n_{\theta_{CO}}} = \frac{2x}{0,8} = \frac{0,6}{0,8} = 0,75 \text{ ή } 75\%$$

β. Για τη σταθερά της ισορροπίας, είναι:

$$K_c = \frac{[CO]^2}{[CO_2]} = \frac{0,6^2}{0,2} = 0,2M$$

γ. Απορροφάται ποσό θερμότητας: $q = 170 \cdot x = 51 \text{ kJ}$

Δ2.

α. Για το διάλυμα Y_1 είναι:

mol	$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$
Αρχικά	0,1
Ιοντίζ.	x

Μεθοδικό Φροντιστήριο

ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Τηλ: 210 99 40 999

ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 201, Τηλ: 210 96 36 300

ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 126, Τηλ: 210 99 46 111

ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ: Ελ. Βενιζέλου 45, Τηλ: 210 93 10 320

Παράγ.		x	x
X.I.	$0,1 - x$	x	x

Είναι: $pH = 2,5 \Rightarrow x = 10^{-2,5}$, οπότε: $Ka_{HCOOH} \cong \frac{x^2}{C} = 10^{-4}$

Για το διάλυμα Y_2 είναι: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

Είναι: $K_{bNH_3} = a^2 C$, άρα $C = 0,1 M$

Για το διάλυμα Y_3 είναι:

molarity	$Mg(OH)_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2OH^-$		
Αρχικά	C		–
Δίστανται	C		–
Τελικά	–	C	$2C$

Επομένως: $2C = 0,1$ άρα $C = 0,05 M$

β. Υπολογίζουμε τα mol:

Έχουμε: $mol_{HCOOH} = 0,02 mol$ και $mol_{Mg(OH)_2} = 0,005 mol$

mol	$2HCOOH + Mg(OH)_2 \rightarrow (HCOO)_2Mg + 2H_2O$		
Αρχικά	0,02	0,005	–
Αντ./Παρ.	0,01	0,005	0,005
Τελικά	0,01	–	0,005

Για το οξύ ($HCOOH$) ισχύει:

$$C_{\alpha\xi} = \frac{0,01}{V_{TEΛ}} \quad (1)$$

Επίσης, έχουμε:

molarity	$(HCOO)_2Mg \rightarrow 2HCOO^- + Mg^{2+}$		
Αρχικά	$\frac{0,005}{V_{TEΛ}}$		
Δίστανται	$\frac{0,005}{V_{TEΛ}}$	$2 \cdot \frac{0,005}{V_{TEΛ}}$	
Τελικά	–	$2 \cdot \frac{0,005}{V_{TEΛ}}$	

Άρα, για τη συγκέντρωση του $HCOO^-$ έχουμε:

$$C_{\beta} = \frac{0,01}{V_{TEΛ}}$$

Στο ρυθμιστικό διάλυμα έχουμε:

Μεθοδικό Φροντιστήριο

ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Τηλ: 210 99 40 999

ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 201, Τηλ: 210 96 36 300

ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 126, Τηλ: 210 99 46 111

ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ: Ελ. Βενιζέλου 45, Τηλ: 210 93 10 320

$$[H_3O^+] = K_{a_{HCOOH}} \cdot \frac{c_{\alpha\xi}}{c_{\beta}}$$

και με αντικατάσταση προκύπτει: $[H_3O^+] = 10^{-4} M$ συνεπώς, $pH = 4$.

γ. Με την ανάμειξη πραγματοποιείται η αντίδραση:

<i>mol</i>	$HCOOH + NH_3 \rightarrow HCOONH_4$		
Αρχικά	0,1 V		
Αντ./Παρ.	0,1 V	0,1 V	0,1 V
Τελικά	–	–	0,1 V

Για το τελικό διάλυμα έχουμε: $HCOONH_4 \rightarrow HCOO^- + NH_4^+$
 και $HCOO^- + H_2O \rightleftharpoons HCOOH + OH^-$ καθώς και $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$
 Εφόσον γνωρίζουμε: $K_{b_{HCOO^-}} = 10^{-10}$ και $K_{a_{NH_4^+}} = 10^{-9}$ συμπεραίνουμε ότι
 $K_{a_{NH_4^+}} > K_{b_{HCOO^-}}$ άρα το διάλυμα γ_5 είναι όξινο.

Δ3.

α. Τα 68,4g ζάχαρης αντιστοιχούν σε 0,2 mol.

<i>mol</i>	$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{H^+} 2C_6H_{12}O_6$	
Αρχικά	0,2	–
Αντ./Παρ.	<i>x</i>	2 <i>x</i>
Τελικά	0,2 – <i>x</i>	2 <i>x</i>

Έχουμε: $PV = nRT$ από όπου με αντικατάσταση υπολογίζουμε στο διάλυμα
 $n = 0,3 mol$.

Επομένως: $0,2 - x + 2x = 0,3 \Rightarrow x = 0,1$.

Το ποσοστό της ζάχαρης που υδρολύθηκε είναι:

$$\frac{x}{0,2} \cdot 100 = 50\%$$

β. Αν η υδρόλυση ήταν πλήρης θα είχαμε:

<i>mol</i>	$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{H^+} 2C_6H_{12}O_6$	
Αρχικά	0,2	–
Αντ./Παρ.	0,2	0,4
Τελικά	–	0,4

Οπότε, τελικά για την πίεση θα ίσχυε:

Μεθοδικό Φροντιστήριο

ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Τηλ: 210 99 40 999

ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 201, Τηλ: 210 96 36 300

ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 126, Τηλ: 210 99 46 111

ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ: Ελ. Βενιζέλου 45, Τηλ: 210 93 10 320

$$PV = nRT \Rightarrow P = \frac{0,4 \cdot 0,082 \cdot 300}{1} \text{ atm} \Rightarrow P = 9,84 \text{ atm}$$

Επιμέλεια:

Η ομάδα καθηγητών Χημικών του ΜΕΘΟΔΙΚΟΥ

Ευχόμαστε καλά αποτελέσματα!



ΜΕΘΟΔΙΚΟ: 46 Χρόνια - 38000 Επιτυχόντες !

Ενημερώσου για τα προγράμματα Σπουδών των δια ζώσης και των διαδικτυακών μαθημάτων και **ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΕ την ΕΠΙΤΥΧΙΑ !**

Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα του ΜΕΘΟΔΙΚΟΥ

Μεθοδικό Φροντιστήριο

ΑΡΓΥΡΟΥΠΟΛΗ: Βουλιαγμένης & Κύπρου 2, Τηλ: 210 99 40 999

ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 201, Τηλ: 210 96 36 300

ΑΝΩ ΓΛΥΦΑΔΑ: Δ. Γούναρη 126, Τηλ: 210 99 46 111

ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ: Ελ. Βενιζέλου 45, Τηλ: 210 93 10 320