



ΘΕΜΑ Α

A1.γ

A2.γ

A3.β

A4.γ

A5.α

ΘΕΜΑ Β

B1. α. Με προσθήκη νερού το διάλυμα του HCOOH αραιώνεται, δηλαδή η συγκέντρωσή του μειώνεται. Άρα, έχουμε αύξηση του βαθμού ιοντισμού, α (N. Ostwald).

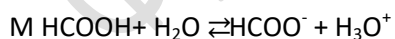
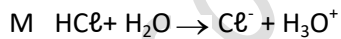
$$\alpha = \sqrt{Ka / C}$$

Η συγκέντρωση των οξωνίων μειώνεται, καθώς το διάλυμα αραιώνεται και το pH του διαλύματος αυξάνεται.

Έστω ότι γίνεται αραιώση από όγκο V σε λV, τότε: καθώς η Ka παραμένει σταθερή

$$[H_3O^+] = \frac{[H_3O^+]}{\sqrt{\lambda}}$$

β. Με προσθήκη αερίου HCl έχουμε Ε.Κ.Ι. του ιόντος H₃O⁺ άρα ο βαθμός ιοντισμού μειώνεται. Η συγκέντρωση των H₃O⁺ αυξάνεται, καθώς το HCl ιοντίζεται πλήρως και το pH του διαλύματος μειώνεται με την προσθήκη ισχυρού οξέος.



B2. α. ${}_8\text{O}: 1s^2 2s^2 2p^4$

${}_{15}\text{P}^{3-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

${}_{16}\text{S}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

${}_{16}\text{S}^{2-}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

β. Κατά αύξουσα σειρά μεγέθους έχουμε: ${}_8\text{O} < {}_{16}\text{S} < {}_{16}\text{S}^{2-} < {}_{15}\text{P}^{3-}$.

Το ${}_8\text{O}$ έχει μια στιβάδα λιγότερη. Τα άλλα τρία σωματίδια έχουν τον ίδιο αριθμό στιβάδων (τρεις). Όμως, το ${}_{16}\text{S}$ και το ${}_{16}\text{S}^{2-}$ έχουν μεγαλύτερο πυρηνικό φορτίο από τον ${}_{15}\text{P}^{3-}$, επομένως το ιόν του φωσφόρου έχει μεγαλύτερο μέγεθος λόγω ασθενέστερης έλξης του πυρήνα προς τα ηλεκτρόνια. Τέλος μεταξύ των ${}_{16}\text{S}$ και ${}_{16}\text{S}^{2-}$, το ${}_{16}\text{S}^{2-}$ έχει μεγαλύτερο μέγεθος καθώς έχει περισσότερα ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα.

B3. Από τους δύο διαλύτες το H_2O είναι δίπολο και δημιουργεί δεσμούς υδρογόνου, ενώ ο CCl_4 είναι μη πολικό μόριο λόγω γεωμετρίας (δυνάμεις διασποράς-London). Γνωρίζουμε ότι «τα όμοια διαλύουν όμοια».

α. Το KCl είναι ιοντική ένωση, επομένως διαλύεται καλύτερα στον πολικό διαλύτη H_2O .

β. Το C_6H_{14} είναι μη πολικό μόριο, λόγω γεωμετρίας, επομένως διαλύεται καλύτερα στον μη πολικό διαλύτη CCl_4 .

γ. Η CH_3OH είναι δίπολο μόριο και σχηματίζει δεσμούς υδρογόνου, επομένως διαλύεται καλύτερα στον πολικό διαλύτη H_2O .

B4. α. Παρατηρούμε από το διάγραμμα ότι με την αύξηση της θερμοκρασίας η απόδοση της αντίδρασης μειώνεται. Οι εξώθερμες αντιδράσεις, λόγω της αρχής le Chatelier, δεν ευνοούνται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Άρα η αντίδραση είναι εξώθερμη.

β. Η αύξηση της πίεσης, με μείωση του όγκου του δοχείου, σύμφωνα με την αρχή le Chatelier, οδηγεί την Χ.Ι. προς την κατεύθυνση με τα λιγότερα αναλογικά mol αερίων, δηλαδή στη συγκεκριμένη ισορροπία προς τα δεξιά. Επομένως με αύξηση της πίεσης αυξάνεται η απόδοση της αντίδρασης. Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι μεγαλύτερη απόδοση, στην ίδια θερμοκρασία, έχουμε για πίεση P_2 .

Άρα $P_2 > P_1$.

Επιμέλεια:

ΛΑΖΑΡΑΚΗ ΜΑΝΤΖΑΒΙΝΟΥ ΜΥΡΤΩ, ΠΑΠΑΜΙΧΑΗΛ ΚΑΤΕΡΙΝΑ, ΛΙΟΥΚΑΣ ΓΙΩΡΓΟΣ, ΣΤΕΡΓΙΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ, ΜΑΘΙΟΥΔΑΚΗ ΕΙΡΗΝΗ, ΚΟΛΛΙΑΡΙΔΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ, ΓΕΡΟΚΟΥΔΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ, ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΥ ΑΛΕΞΙΑ

και τα κέντρα ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ: Πειραιά, Κερατσίνι, Διαδικτυακό, Μαρούσι Κέντρο, Καβάλα, Ηράκλειο Κρήτης, Μοσχάτο, Λαμία, Παγκράτι Κέντρο