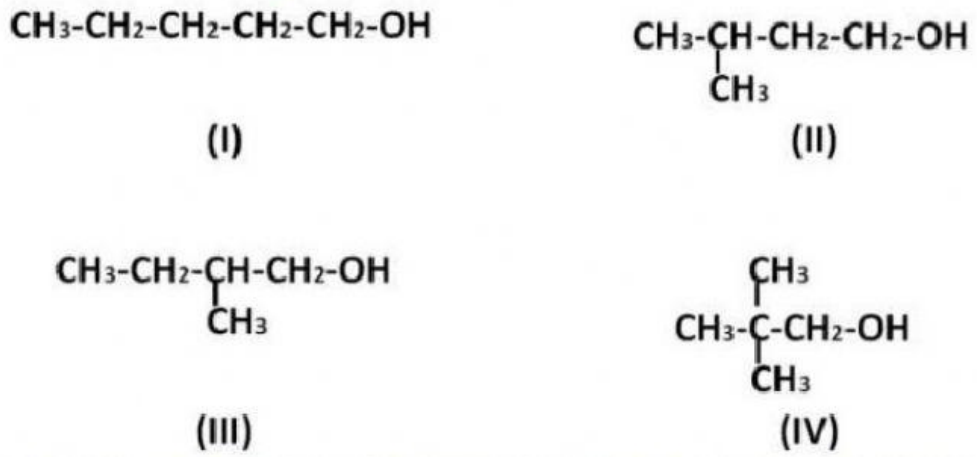
1. Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα έχει μεγαλύτερο pH στην ίδια θερμοκρασία;

α. CH_3ONa 0,1M **β.** CH_3COONa 0,1M **γ.** NH_3 0,1M **δ.** NaOH 0,01M

2. Δίνονται οι αλκοόλες:



Ποια από τις παραπάνω ενώσεις αναμένεται να έχει μεγαλύτερο σημείο ζέσης (στην ίδια πίεση);

3. Δίνεται ένα μοριακό διάλυμα γλυκόζης 0,1M. Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή;

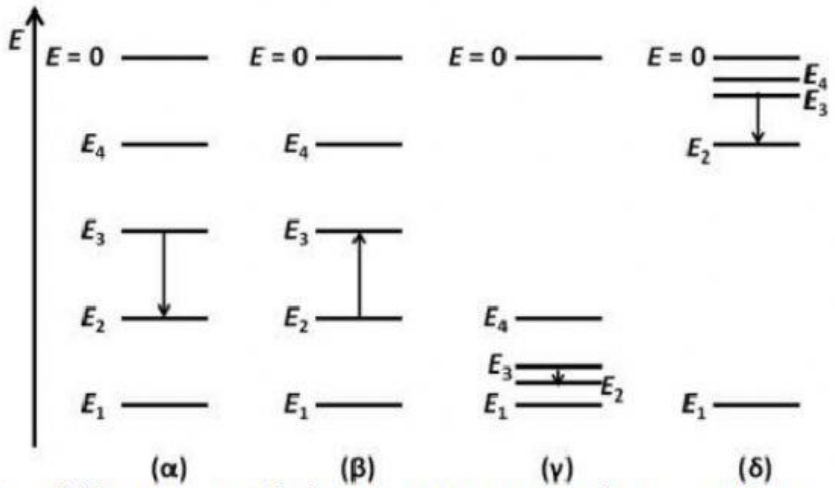
α. Η ωσμωτική πίεση του διαλύματος είναι ανεξάρτητη της θερμοκρασίας.

β. Το διάλυμα είναι ισοτονικό με διάλυμα $NaC\ell$ 0,1M.

γ. Δεν γίνεται να προσδιοριστεί το M_r της γλυκόζης με ωσμωμετρία.

δ. Αν το διάλυμα της γλυκόζης τεθεί σε συσκευή στην οποία διαχωρίζεται με ημιπερατή μεμβράνη από τον καθαρό διαλύτη, θα πρέπει να ασκηθεί εξωτερική πίεση σε αυτό, προκειμένου να μην παρατηρηθεί το φαινόμενο της ώσμωσης.

4. Ποιο από τα ακόλουθα ενεργειακά διαγράμματα αναπαριστά την μετάπτωση από τη στάθμη n = 3 προς τη n = 2 στο ατομικό φάσμα του υδρογόνου;



5.
1. Οι εξώθερμες αντιδράσεις πραγματοποιούνται ταχύτερα από τις ενδόθερμες.
2. Η υψηλή τιμή της σταθεράς ισορροπίας μιας αντίδρασης σημαίνει ότι αυτή πραγματοποιείται με μεγάλη ταχύτητα.
3. Το ηλεκτρόνιο στο τροχιακό 1s του ατόμου του υδρογόνου βρίσκεται κατά μέσο όρο στην ίδια απόσταση από τον πυρήνα με το αντίστοιχο ηλεκτρόνιο στο άτομο του άνθρακα.
4. Η διαδικασία μετατροπής του H_2O (g) σε $H_2O(\ell)$ είναι εξώθερμη.
5. Σε κάθε υδατικό διάλυμα και σε οποιαδήποτε θερμοκρασία ισχύει η σχέση: $[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$.

LIVEWORKSHEETS

6. . Δίνονται τα στοιχεία $_{17}C\ell$ και $_{53}I$.

i) Να εξηγήσετε ποιο στοιχείο έχει μεγαλύτερη ηλεκτραρνητικότητα.

Το Cl βρίσκεται στην 3η περίοδο και 17η ομάδα ενώ το I βρίσκεται στην 5η περίοδο και 17η ομάδα. Σ Λ

Η ηλεκτραρνητικότητα αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά και από κάτω προς τα πάνω στον περιοδικό πίνακα. Σ Λ

Άρα το Cl έχει μεγαλύτερη τιμή ηλεκτραρνητικότητας καθώς βρίσκεται πιο πάνω στον περιοδικό πίνακα. Σ Λ

ii) Να συγκρίνετε ως προς την ισχύ τις βάσεις I^- και $C\ell^-$.

Το HI είναι πιο ισχυρό οξύ από το από το HCl καθώς το I έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το Cl και όσο μεγαλώνει η ατομίκη ακτίνα ο δεσμός H-X εξασθενίζει με αποτέλεσμα να αποσπάται ευκολότερα H^+ και να αυξάνεται η ισχύς. Σ Λ

Σύμφωνα με τη θεωρία Bronsted – Lowry όσο πιο ισχυρό είναι ένα οξύ τόσο πιο ασθενής είναι η συζυγής του βάση. Σ Λ

Άρα το ιόν Cl είναι πιο ισχυρή βάση από το ιόν I^-. Σ Λ

iii) Δίνονται τα ασθενή οξέα $HC\ell O$ (H–O–Cℓ) και HIO (H–O–I). Να αιτιολογήσετε ποιο από τα υδατικά διαλύματα ίδιας συγκέντρωσης $HC\ell O$ και HIO θα έχει μικρότερο pH στην ίδια θερμοκρασία.

Το Cl προκαλέι πιο ισχυρό επαγωγικό φαινόμενο από το I άρα το HClO είναι πιο ισχυρό οξύ από το HIO οπότε το HClO θα έχει μικρότερο pH. Σ Λ

7. Το σημαντικότερο ρυθμιστικό σύστημα του αίματος είναι το H_2CO_3 / HCO_3^-.

i) Να γράψετε την εξίσωση της ισορροπίας μεταξύ των δύο συζυγών μορφών του ανωτέρω ρυθμιστικού.

$$H_2CO_3 + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + H_3O^+$$ Σ Λ

ii) Αν το pH του αίματος έχει τιμή 7,4 και η pK_{a1} του H_2CO_3 είναι 6,4, να υπολογίσετε τον λόγο των συγκεντρώσεων του H_2CO_3 προς το HCO_3^-.

$$pH = pKa + \log\frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]} \Rightarrow 7,4 = 6,4 + \log\frac{[HCO_3^-]}{[H_2CO_3]} \Rightarrow \frac{[H_2CO_3]}{[HCO_3^-]} = \frac{1}{10}$$ Σ Λ

8. Σε υδατικό διάλυμα νιτρικού νικελίου $Ni(NO_3)_2$ προστίθεται διάλυμα αμμωνίας και αποκαθίσταται η ακόλουθη ισορροπία:

$$[Ni(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 6\,NH_3(aq) \rightleftarrows [Ni(NH_3)_6]^{2+}(aq) + 6\,H_2O(\ell) \quad (1)$$

i) Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει το παραπάνω διάλυμα προστίθεται στερεό $NH_4C\ell$ (s) χωρίς μεταβολή του όγκου. Να εξηγήσετε προς τα πού θα μετατοπιστεί η ισορροπία (1).

$$NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$$
$$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$$

Από τις παραπάνω αντιδράσεις καταλαβαίνουμε ότι θα αυξηθεί η συγκέντρωση της αμμωνίας (NH3) άρα σύμφωνα με την αρχή η θέση ισορροπίας θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά όπου μειώνεται η συγκέντρωση της. Σ Λ

LIVEWORKSHEETS

Όταν θερμαίνουμε το διάλυμα, εκλύεται αέριο το οποίο διαβιβάζεται σε άχρωμο διάλυμα φαινολοφθαλεΐνης, το οποίο μετατρέπει σε ερυθρό.

ii) Να εξηγήσετε προς τα πού μετατοπίζεται η ισορροπία (1) κατά την έκλυση του αερίου.

Δίνεται ότι η φαινολοφθαλεΐνη είναι πρωτολυτικός δείκτης (pK_a = 9,1), η όξινη μορφή της είναι άχρωμη και η βασική μορφή της είναι ερυθρή.

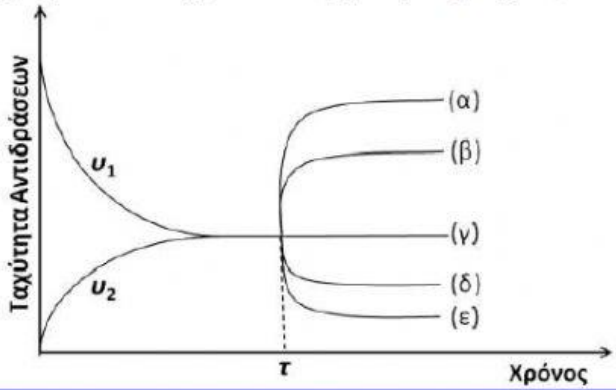
Αφού ο δείκτης αποκτά ερυθρό χρώμα συμπεραίνουμε ότι το αέριο που εκλύεται είναι μια βάση. Το αέριο που εκλύεται με την αύξηση της θερμοκρασίας είναι η αμμωνία (NH3), άρα η ισορροπία πρέπει να έχει μετατοπιστεί προς τα αριστερά.

Σ Λ

9. Σε ένα κλειστό δοχείο αποκαθίσταται η ακόλουθη ισορροπία:

$$H_2(g) + I_2(g) \underset{\upsilon_2}{\overset{\upsilon_1}{\rightleftharpoons}} 2\,HI(g) \quad (2)$$

όπου υ_1, υ_2 οι ταχύτητες των δύο αντιθέτων πορειών. Στο ακόλουθο διάγραμμα δίνονται οι μεταβολές των υ_1, υ_2 με το χρόνο. Τη χρονική στιγμή **τ** προστίθεται στο σύστημα κατάλληλος καταλύτης, οπότε η μεταβολή της υ_1 ακολουθεί την καμπύλη (β).



i) Να εξηγήσετε ποια από τις καμπύλες (α), (β), (γ), (δ) και (ε) θα ακολουθήσει η υ_2.

Με την προσθήκη καταλύτη οι ταχύτητες υ1 και υ2 θα αυξηθούν με τον ίδιο ρυθμό και η ισορροπία δεν θα μετατοπιστεί άρα μετά από τη χρονικη στιγμή τ θα είναι ίσες.

Σ Λ

Η υ2 θα ακολουθήσει την καμπύλη (β).

Σ Λ

Αν στο ίδιο σύστημα τη χρονική στιγμή **τ**, αντί για την προσθήκη καταλύτη μεταβληθεί ο όγκος του δοχείου, τότε η υ_1 ακολουθεί την καμπύλη (δ).

ii) Να εξηγήσετε ποια καμπύλη θα ακολουθήσει η υ_2.

Η ταχύτητα υ2 θα ακολουθήσει την καμπύλη (δ) γιατί η μεταβολή του όγκου δεν θα επηρεάσει την ισορροπία, καθώς δεν υπάρχει μεταβολή στα συνολικά mol αερίων,οπότε μετά από τη χρονικη στιγμή τ οι δυο ταχύτητες θα είναι ίσες.

Σ Λ

iii) Να εξηγήσετε αν αυξήθηκε ή μειώθηκε ο όγκος του δοχείου.

Αφού η ταχύτητες υ1 και υ2 μειώνονται με μεταβολή του όγκου του δοχείου σημαίνει ότι ο όγκος του δοχείου αυξήθηκε ώστε να μειωθούν οι συγκεντρώσεις όλων των ουσιών της αντίδρασης άρα να πραγματοποιηθούν λιγότερες αποτελεσματικές συγκρούσεις.

Σ Λ

LIVEWORKSHEETS