

(1)

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 18 ΙΟΥΝΙΟΥ 2021

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΝΑΝΤΗΣΕΙΣ - ΛΥΣΕΙΣ

[ΘΕΜΑ Α]

A1. B

A2. X

A3. a

A4. B

A5. S

[ΘΕΜΑ Β]

B1. a. $\text{Na} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 3η περίοδος, IA ομάδα

$^{16}\text{S} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ 3η περίοδος, VIA ομάδα

$^{19}\text{K} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ 4η περίοδος, IA ομάδα

Στους Π.Π. η ατομική αυγίνα αυτονέρια από δεξιά
προς τα αριστερά και από δεξιά προς τα αριστερά γυναικών:

$$r_s < r_{\text{Na}} < r_K$$

b. $E_{\text{ff}}(s) > E_{\text{ff}}(\text{Na})$

To S έχει μικρότερη ατομική αυγίνα από το Na και
μεχαλύτερο ΔΠΦ ($\Delta\text{PF}_S \approx 6$) σεβαστικού του Na ($\Delta\text{PF}_{\text{Na}} \approx 1$)

Άρα το πιο χαλαρά συγχρωτισμένο πλευρόνιο στο άτομο
του S βρίσκεται σε μικρότερη απόσταση από τον πυρήνα
και έλινεται λιγότερο από αυτόν και σχέση με το άτομο
του Na γυναικών ανατίθεται μεχαλύτερο πορό συεργείας

για την ανάσταση του σύρα $E_{\text{f},(\text{s})} > E_{\text{f},(\text{Na})}$

- B9 a. Ανό του ιοντικό του HgSO_4 πρωτότονων H_3O^+ άνθ. $[\text{H}_3\text{O}^+] \uparrow$ οπότε λόγω αρχής Le Chatelier η 16ορονία μετατοπίζεται προς τα δεξιά συνεπώς $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] \uparrow$ Με αντιτίθεμα να επιμετάσει το πορτονάλι χρώμα
- b. Με την προσθήτη NaOH πρωτότονων OH^- ανό τη διάσταση του τα οποία αντιδρούν με τα H_3O^+ άρα $[\text{H}_3\text{O}^+] \downarrow$ οπότε λόγω αρχής Le Chatelier η 16ορονία μετατοπίζεται προς τα αριστερά συνεπώς $[\text{CrO}_4^{2-}] \uparrow$ με αντιτίθεμα να επιμετάσει το πιτρίνιο χρώμα

B3 Το ιον ${}_{\alpha}^2\text{He}^+$ είναι υδροχονοείδες ιον (${}_{\alpha}^2\text{He}^+ : 15^1$) άρα το μοναδικό του ε δε δίχεται απώσεις και άρα η ενέργειά του δεν καθορίζεται ανό τον ή παρό μόνο ανό του μέριο ηβαντικό αριθμό η οποίες $E_{(3s)} = E_{(3d)}$. Ισχύει:

$$\Delta E_{4p \rightarrow 3s} = \Delta E_{4p \rightarrow 3d} = |E_3 - E_4| = E_4 - E_3 = \frac{E_1}{16} \cdot \frac{E_1}{9} = -\frac{7}{144} E_1$$

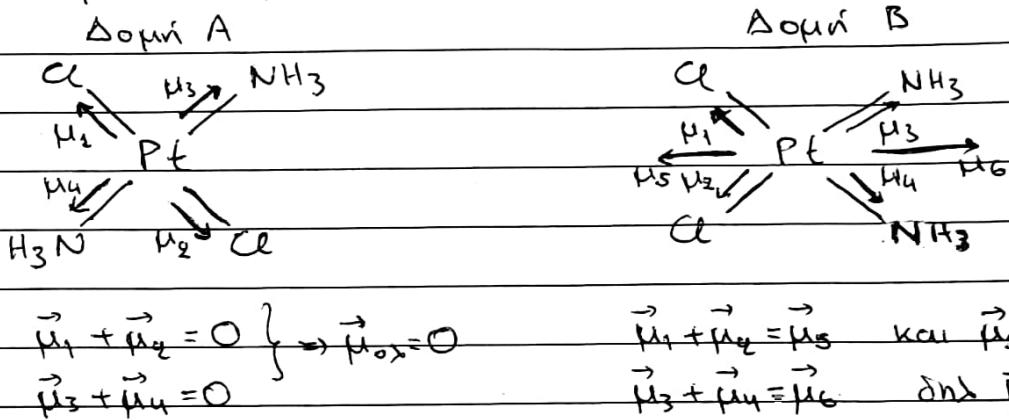
ναι επειδή $\Delta E = h \cdot f$ άρα $f_{4p \rightarrow 3s} = f_{4p \rightarrow 3d}$.

B4 a. Ενα οβί είναι τεχνητόριο οδο μεγαλύτερη τιμή Κα διαδίδει η ίδιο μηρότερη τιμή ρκα διαθέτει μικρός ρκα = -log Kα Οι υποκαταστάτες με -I επαγγελτικό φαινόμενο πρωτότονων επαγγελτικών μετατόπισην του ηλεκτρονικού νέφους προς το μέρος τους με ανένδια ο δίσημος O-H να γίνεται οιο πολωνίες άρα ευνοούτερη να αναβιδιλτεί το H^+ οπότε να αυτονομείται η τεχνητή του οβίου. Συνεπώς η σειρά πατριώντας με αυτονόμευτο -I επαγγελτικό φαινόμενο είναι $\text{C}_6\text{H}_5^- < \text{HO}^- < \text{F}^- < \text{NO}_2^-$

(3)

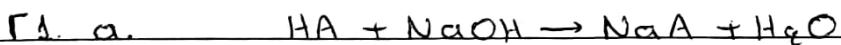
6. Στο CF_3COOH υπάρχουν ως υποκαταστάτες 3 άτομα F ενώ στο CFH_2COOH υπάρχει 1 άτομο F, τα οποία εμφανίζουν -I επαγγελματικό φαινόμενο. Εποικίζεται το επαγγελματικό φαινόμενο δρα αδροιστική σύρη το CF_3COOH είναι ισχυρότερο από το CFH_2COOH

B5. Οι ενι μέρους δεσμοί Pt-Cl και Pt-N είναι πολυηνίοι καθώς υπάρχει διαφορά πλευραρυτιδοτάς μεταξύ Pt και Cl και μεταξύ Pt και N (Τα N, Cl πλευραρυτιδοτέρα είναι σχεδόν όμως το Pt)



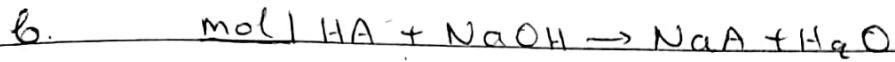
Το ανυπόλοιπο δομής A είναι μια πολυηνίο ενώ το ανυπόλοιπο δομής B είναι πολινίο ($\vec{\mu}_{ox} \neq \vec{0}$) και σύρει διαλύσεις περισσότερο στου πολινίου διαλύτη H_2O καθώς πολινοί διαλύτες διαλύουν χίνια πολινής ουσίας.

ΘΕΜΑ Γ



Στο I.Σ. ισχύει:

$$n_{\text{HA}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow C_{\text{HA}} = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}}{V_{\text{HA}}} = \frac{0,2 \cdot 0,02}{0,02} \quad \text{δηλ } C_{\text{HA}} = 0,9 \text{ M}$$



αρχικά: 0,004 0,009 -

αντίκρη: -0,009 -0,009 +0,009

τελικά: 0,009 - 0,009

$$C_{HA} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{30 \cdot 10^{-3}} = \frac{2}{30} M$$

$$C_{NaA} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{30 \cdot 10^{-3}} = \frac{2}{30} M$$

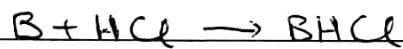
Iακών οι προεξηγήσεις αρα για τελικό όλη σίνα

που θμιγτικό γινετέσ από ετιώση Henderson-Hasselbalch:

$$pH = pK_{a,HA} + \log \frac{[A^-]}{[HA]} = -\log 10^{-6} + \log \frac{2/30}{2/30} \Rightarrow pH = 6$$

c) Στο όλη 49 16χύει: C_B = C_{HA} = 0,2 M

Αντίδραση αγνοείτρηνσης:



Στο I.E. 16χύει:

$$n_B = n_{HCl} \Rightarrow C_B \cdot V_B = C_{HCl} \cdot V_{HCl} \Rightarrow V_{HCl} = \frac{C_B \cdot V_B}{C_{HCl}} = \frac{0,2 \cdot 0,02}{0,2}$$

αρα $V_{HCl} = 0,02 \text{ L} \text{ ή } 20 \text{ ml}$

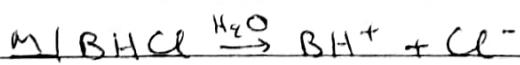


αρχικά: 0,004 0,004 -

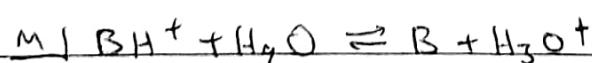
αντίκρη: -0,004 -0,004 +0,004

τελικά: - - 0,004

$$C_{BHCl} = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{40 \cdot 10^{-3}} = 0,1 M$$



τα λόγια Cl⁻ δεν αντέρχονται στο H₂O



16ορ: 0,1-x x x

(5)

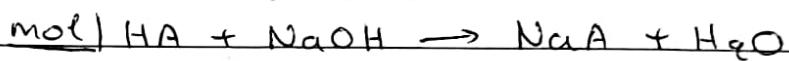
$$K_{a_{BH^+}} = \frac{K_w}{K_{B_B}} = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} = 10^{-8}$$

$$K_{a_{BH^+}} = \frac{[B] \cdot [H_3O^+]}{[BH^+]} = \frac{x \cdot x}{0,1-x} \approx \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{K_{a_{BH^+}} \cdot 0,1} = \sqrt{10^{-8} \cdot 10^{-1}} = 10^{-4,5} M$$

όπου $[H_3O^+] = 10^{-4,5} M$ αρα $pH = -\log 10^{-4,5}$ ή $pH = 4,5$

Γ3. Στο Τ.Σ. της σημειώθηκε του άλας YI γέχει:

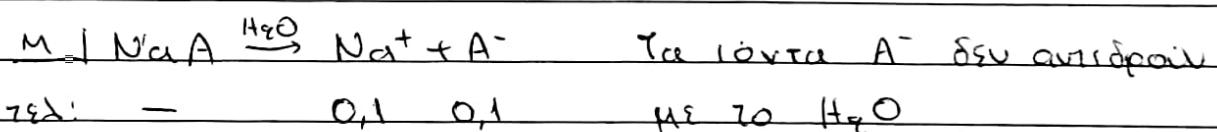


αρχικά 0,004 0,004 -

αντ/ηαρ: -0,004 -0,004 +0,004

τελικά: - - 0,004

$$C_{NaA} = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{40 \cdot 10^{-3}} = 0,1 M$$



Ισορ: 0,1-y y y

$$K_{BA^-} = \frac{K_w}{K_{a_{HA}}} = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} = 10^{-8}$$

$$K_{BA^-} = \frac{[\text{HA}] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{A}^-]} = \frac{y \cdot y}{0,1-y} \approx \frac{y^2}{0,1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = \sqrt{K_{BA^-} \cdot 0,1} = \sqrt{10^{-8} \cdot 10^{-1}} = 10^{-4,5} M$$

όπου $[\text{OH}^-] = 10^{-4,5} M$ αρα $pOH = -\log 10^{-4,5}$ ή $pOH = 4,5$

οπότε $pH = pK_w - pOH = 14 - 4,5$ ή $pH = 9,5$

Για την σημειώθηκε του άλας YI καταλληλότερος

δείκτης είναι το πιο πιο της αλιταρίνης γιατί η

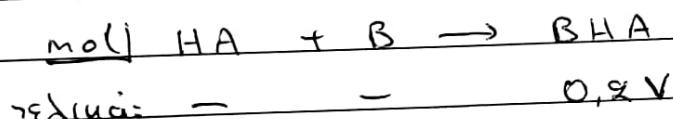
οριοχρήστης pH αλλαγής χρώματος του δείκτη ($10 \leq pH \leq 12$)

αυτίνει για μεταβολή ρε της ιώνας της καρπίδης αγνοείται.
Για την αγνοείτηση του όλων για μεταβολής
δείνεται ενα n πλιανέσιν γιατί η περιοχή pH αλλάζει
χρώματος του δεινή (2,5 ≤ pH ≤ 4,5) περιλαμβάνει το
pH στο μεσοδύναμο αντίο της αγνοείτησης.

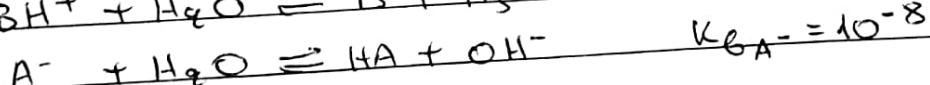
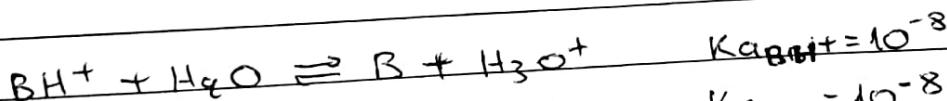
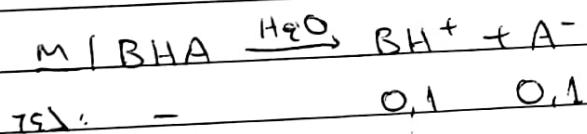
Σ4 Με την ανάμετρη ίσως σχηματίστε για την ΗΑ και Β
πραγματοποιήστε αντίδραση μεταξύ των ΗΑ και Β
με αρχινές ποσότητες mol.

$$n_{\text{HA}} = (0,9 \cdot V) \text{ mol}$$

$$n_B = (0,9 \cdot V) \text{ mol}$$



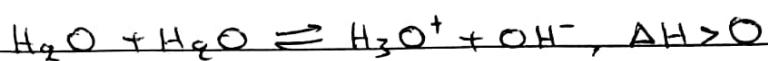
$$c_{BHA} = \frac{0,9V}{2V} = 0,1 \text{ M}$$



Επιδική $K_{BH^+} = K_{A^-}$ γιατί η θερμοκρασία αραι
οι λογοφορίσιοι λογισμοί των BH^+ και A^- είναι το
ιδιο περιτοπισμένος προς τη δεύτερη αντίστοιχη $[H_3O^+] = [OH^-]$
από τα οίχα που προκύπτει είναι ουδέτερα.

(7)

Γ5 Ο αυτοίοντιμός του νερού δίνεται ως τη χρήσιμη στιάση:



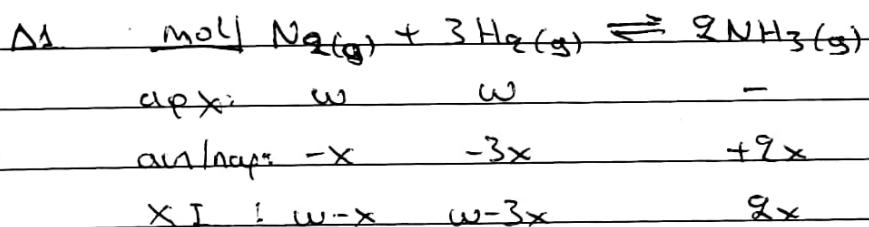
Όμως κατά τη διάρκεια της αρμομέτρησης του pH
της τάξης 49 πραγματοποιείται αντίδραση επουδετέρων
μεταβολών H_3O^+ και OH^- :



η οποία είναι φαινόμενο επωθερρία (αντιστροφή)
της αντίδρασης αυτοίοντιμους σύμφωνα με τον Lavoisier-Laplace.

Άρα κατά τη διάρκεια της αρμομέτρησης εκδετούνται
θερμότητα με αποτέλεσμα η θερμοκρασία του
διαλύματος να αυτονομετατάσσεται

ΘΕΜΑ Δ



Σε μήγερα αερία ($P, T = 670\text{K}$) η αναλογία αέρων είναι
και αναλογία mol οποιες στη X.I γενικώς:

$$\frac{\text{VNH}_3}{\text{Vol}} = \frac{n_{\text{NH}_3}}{n_{\text{O}_2}} \rightarrow \frac{9x}{9w - 9x} = \frac{90}{100} \Rightarrow 10x = 9w - 9x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 19x = 9w \Rightarrow w = 6x \text{ mol}$$

Σε περισσευτικά βρίσκεται το N_2 οποίοι:

$$\alpha = \frac{n_{\text{NH}_3, \text{ηρα}}}{n_{\text{NH}_3, \text{θεωρ}}} = \frac{9x}{\frac{9w}{3}} = \frac{6x}{9w} = \frac{6x}{12x} = 0,5 \text{ ή } 50\%$$

Δ2. Στη XI λεχύνι:

$$\text{Νολαρφίω} = 10 \text{ mol} \quad \text{αρα } 9w - 9x = 10 \Rightarrow 10x = 10 \Rightarrow x = 1 \text{ mol}$$

οπότε και $w = 6 \text{ mol}$

$$K_C = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} \Rightarrow \frac{\left(\frac{9}{V_1}\right)^2}{\frac{5}{V_1} \cdot \left(\frac{3}{V_1}\right)^3} = \frac{90}{27} \Rightarrow \frac{4V_1^2}{5 \cdot 27} = \frac{90}{27} \Rightarrow V_1^2 = 90 \Rightarrow V_1 = 5 \text{ L}$$

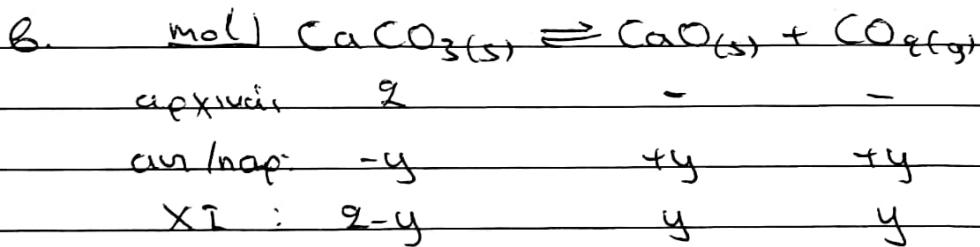
αρα $V_1 = 5 \text{ L}$

Δ3. a. Οι αντιδράσεις και η προσ της δύο κατεύθυνσεις είναι αντίστοιχες:

νόμος λαχύτης για την προς τα δεξιά: $v_1 = k_1$

νόμος λαχύτης για την προς τα αριστερά: $v_2 = k_2 [CO_2]$

Στο νόμο λαχύτης δεν υποστηρίζεται στρεσσός ουσιών.



$$\alpha_{CaCO_3} = \frac{n_{CaCO_3, \text{διαση}}}{n_{CaCO_3, \text{αρχ}}} \Rightarrow \frac{y}{2} = 0,5 \Rightarrow y = 1 \text{ mol}$$

• Ο μεγαλύτερος φυσικός μεταβολής αυξητήρων του CO_2 αναφέρεται στη χρονική στιγμή επιτευγμάτων XI.
μέσα στο δοχείο οπότε:

$$v_{CO_2} = \frac{d[CO_2]}{dt} \quad \text{όπως λεχύνι XI} \quad v_2 = \frac{d[CO_2]}{dt} = v_{CO_2}$$

αρα $v_2 = 0,4 \text{ M/min}$

ανενεστικό νόμο λαχύτης έχουμε:

$$v_2 = k_2 [CO_2] \Rightarrow k_2 = \frac{v_2}{[CO_2]} \Rightarrow k_2 = \frac{0,4}{\frac{1}{1}} \Rightarrow k_2 = 0,4 \text{ min}^{-1}$$

(9)

• Στη XI. λεξίᾳ:

$$v_1 = v_2 \text{ αφού } v_1 = 0,4 \text{ M/min}$$

συνεπώς αυτό νόμο ταχυτήτας έχουμε:

$$v_1 = k_1 \Rightarrow [k_1 = 0,4 \text{ M/min}]$$

γ) Όσο μέσα στο δοχείο υπάρχει XI η πίεση παραμένει σταθερή καθώς $P = [CO_2]RT$ και $T = \text{σταθ. συν.}$ και $[CO_2] = \sigma \alpha \theta = K_c$.

Για να υπολογιστεί η πίεση θα ορίσει στο δοχείο να μην ανομαλιστεί XI. Εντούτην αραιότερη CO_2 από το δοχείο προκαλεί μετατόπιση της XI προς τη δεύτερη ($[CO_2] \downarrow$ αφού λόγω αρχής Le Chatelier η XI μετατοπίζεται προς τη δεύτερη) Θα ορίσει να διαβιβαστεί ούτο το $CaCO_3$ και στο δοχείο να παραμείνουν τα μέση mol CO_2 σε 6x160 με αυτά να εκπίκρουν στη XI ζυγίων



Ιετ! - 2 2

Αρι θα να παραμείνουν 0,5 mol CO_2 στο δοχείο
Θα ορίσει να αραιρίσουν 1,5 mol CO_2