

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΟΜΑΔΑ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟΥ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ»

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. β

A3. γ

A4. δ

A5. δ

ΘΕΜΑ Β

B1.

α. ${}_{12}\text{Mg}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ 2^η Ομάδα, 3^η Περίοδος
 ${}_{5}\text{B} : 1s^2 2s^2 2p^1$ 13^η Ομάδα, 2^η Περίοδος

β. ${}_{12}\text{Mg}$: 3 στιβάδες, Δραστικό πυρηνικό φορτίο: $12-10=2$

${}_{5}\text{B}$: 2 στιβάδες, Δραστικό πυρηνικό φορτίο: $5-2=3$

Το Mg έχει μεγαλύτερο αριθμό στιβάδων. Άρα η μέση απόσταση των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας από τον πυρήνα είναι μεγαλύτερη από ότι στο B.

Επιπλέον, το δραστικό πυρηνικό φορτίο που είναι κατά προσέγγιση το φορτίο του πυρήνα μειωμένο κατά τα ηλεκτρόνια των εσωτερικών στιβάδων είναι μικρότερο στο Mg.

Άρα το Mg έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το B.

γ. Παρατηρούμε ότι $E_{i4} \gg E_{i3}$, δηλαδή η E_{i4} παρουσιάζει απότομη αύξηση, επομένως η δομή του ιόντος X^{3+} είναι ιδιαίτερα σταθερή δομή ευγενούς αερίου, οπότε απαιτείται μεγαλύτερη ενέργεια για την απομάκρυνση του ηλεκτρονίου από το ιόν αυτό. Άρα το B είναι το χημικό στοιχείο X αφού $B^{3+}: 1s^2$ παρουσιάζει δομή ευγενούς αερίου.

- δ. Στην υποστιβάδα 2p.
- ε. $E_{i1} < E_{i2}$, διότι είναι πιο εύκολο να απομακρυνθεί ηλεκτρόνιο από ένα ουδέτερο στοιχείο, από ότι ένα θετικά φορτισμένο ιόν.

B2.

- α. Η καμπύλη(1)→H₂
Η καμπύλη(2)→CO
- β. Αυτό ισχύει διότι η μεταβολή της συγκέντρωσης του H₂ είναι διπλάσια από ότι του CO στο ίδιο χρονικό διάστημα.
- γ. (i) $T_2 > T_1$
διότι με την αύξηση της θερμοκρασίας, λόγω αρχής Le Chatelier, ευνοείται η ενδόθερμη φορά προς τα αριστερά, επομένως η ποσότητα της μεθανόλης άρα και η συγκέντρωση θα είναι μικρότερη.
- (ii) Όταν η θερμοκρασία αυξάνεται, αυξάνεται το ποσοστό των μορίων των αντιδρώντων που έχει $E_{κιν}$ την E_a , οπότε αυξάνεται η ταχύτητα. Επομένως η ισορροπία θα αποκατασταθεί σε μικρότερο χρόνο στη μεγαλύτερη θερμοκρασία T_2 .

B3.

- α. Επειδή ο καταλύτης και το αντιδρών είναι στην ίδια φάση, η κατάλυση είναι ομογενής.
- β. γ. Η αντίδραση είναι εξώθερμη, άρα $H_{αντ} > H_{πρ}$. Η πορεία (2) με καταλύτη θα έχει μικρότερη E_a από ότι (1) επομένως το σωστό διάγραμμα είναι το (3).

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. α. (A) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
- (B) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{C}\equiv\text{C}(\text{CH}_2)_7\text{COONa}$
- (Γ) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{CH}_2)_7\text{COONa}$
- (Δ) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
- (Λ) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{CH}_2)_7\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

(Ψ) HCl

(Z) CH₃(CH₂)₇CH₂CH(CH₂)₇COOH



(K) CH₃(CH₂)₇CH₂CH(CH₂)₇COOH

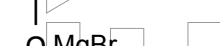


(X) H₂O

(E) CH₃(CH₂)₇CH₂C(CH₂)₇COOH



(Θ) CH₃(CH₂)₇CH₂C(CH₂)₇COOH



(I) CH₃(CH₂)₇CH₂C(CH₂)₇COOH



β. Το Br₂ / CCl₄. Το διάλυμα Br₂ / CCl₄ έχει καστανέρυθρο χρώμα. Όταν προστεθεί σε αυτό ποσότητα ακόρεστης ένωσης, ώστε να αντιδράσει με αυτή όλη η ποσότητα του Br₂ το διάλυμα Br₂ / CCl₄ θα αποχρωματιστεί.

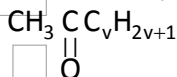
γ. 5CH₃(CH₂)₇CH₂CH(OH)(CH₂)₇COOH + 2KMnO₄ + 3H₂SO₄ →



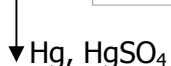
5CH₃(CH₂)₇CH₂C(CH₂)₇COOH + 2MnSO₄ + K₂SO₄ + 8H₂O

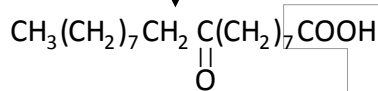
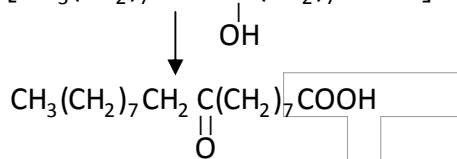
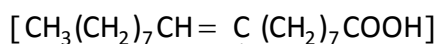


δ. Η Ε δεν δίνει ιωδοφορμική αντίδραση γιατί δεν είναι κετόνη της μορφής



ε. CH₃(CH₂)₇C≡C(CH₂)₇COOH + H₂O

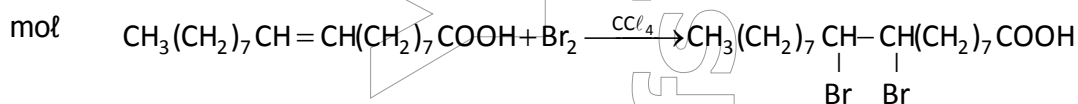




Γ2.

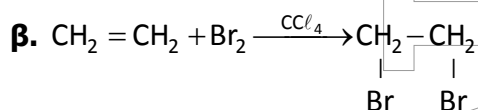
α. $n_{\text{ελ}} = \frac{m}{M_r} = \frac{141}{282} = 0,5 \text{ mol}$

$$n_{\text{Br}_2} = C \cdot V = 1 \cdot 0,8 \text{ mol}$$



Αρχ	0,5 mol	0,8	
Αντ	-0,5	-0,5	
Παρ			+ 0,5
Τελ	0	0,3 mol	0,5 mol

$$m_{\text{πρ}} = n \cdot M_r = 0,5 \cdot (282 + 160) = 0,5 \cdot 442 = 221 \text{ g}$$



$$1 \text{ mol} - 1 \text{ mol}$$

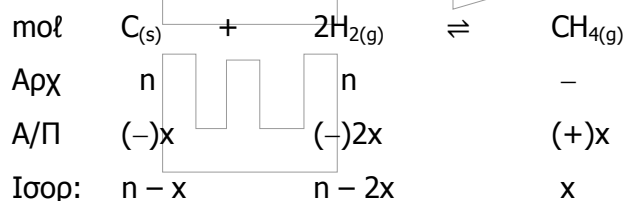
$$x \quad - 0,3 \text{ mol}$$

$$x = 0,3 \text{ mol} \quad \text{CH}_2 = \text{CH}_2$$

$$V = n \cdot V_m = 0,3 \cdot 22,4 \text{ L} = 6,72 \text{ L}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

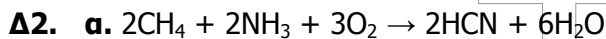


$$a = 2x/n = 0.5$$

$$\text{Άρα } x = 0.25n$$

$$K_c = (0.25n/10)/(n-0.5n/10)^2 = 0.1$$

$$\text{Άρα } n = 100 \text{ mol}$$



$$1 \text{ mol} - 1 \text{ mol}$$

$$\text{Άρα } n_\beta = n_{\alpha\xi}$$

$$C_1 * 20 * 10^{-3} = 0.2 * 20 * 10^{-3}$$

$$C_1 = 0.2 \text{ M}$$

(ii) Στο διάλυμα που προκύπτει όταν έχουμε ρίξει 10mL από το πρότυπο διάλυμα HCl θα είναι:

$$\text{HCOONa: } C = (0.2 * 20 * 10^{-3}) / (30 * 10^{-3}) = 0.4/3 \text{ M}$$

$$\text{HCl: } C' = (0.2 * 10 * 10^{-3}) / (30 * 10^{-3}) = 0.2/3 \text{ M}$$



$$\text{Αρχ. } 0.4/3 \quad 0.2/3$$

$$\text{Αντ/Παρ. } -0.2/3 \quad -0.2/3 \quad +0.2/3 \quad +0.2/3$$

$$\text{Τελ. } 0.2/3 \quad 0 \quad 0.2/3 \quad 0.2/3$$

Επειδή ισχύουν οι προσεγγίσεις, το διάλυμα αποτελείται από ασθενές οξύ και τη συζυγή του βάση και άρα είναι ρυθμιστικό, οπότε ισχύει η εξίσωση Henderson-Hasselbalch με $C_{\alpha\xi} = C_\beta = 0,2/3 \text{ M}$

$$\text{Οπότε } \text{pH} = \text{p}K_a + \log(C_\beta/C_{\alpha\xi})$$

$$\text{p}K_a = 4$$

$$K_a = 10^{-4}$$

(iii) Στο Ισοδύναμο Σημείο έχουμε:

$$\text{HCOONa: } C = (0.2 * 20 * 10^{-3}) / (40 * 10^{-3}) = 0.1 \text{ M}$$

$$\text{HCl: } C = (0.2 * 20 * 10^{-3}) / (40 * 10^{-3}) = 0.1 \text{ M}$$



$$\text{Αρχ. } 0.1 \quad 0.1$$

$$\text{Αντ/Παρ. } -0.1 \quad -0.1 \quad +0,1 \quad +0,1$$

$$\text{Τελ. } 0 \quad 0 \quad 0,1 \quad 0,1$$



$$0.1 \quad 0.1 \quad 0.1$$



Αρχ. 0.1

Αντ/Παρ.-y +y +y

Τελ. 0.1-y/0.1 y y

$$K_a = y^2/0.1$$

$$y = 10^{-2.5}$$

Άρα pH = 2.5

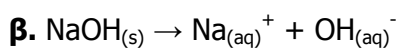
(iv) Επειδή το pH στο Ισοδύναμο Σημείο είναι ανάμεσα στην περιοχή pH αλλαγής χρώματος του δείκτη κυανούν της θυμόλης, ο δείκτης αυτός είναι ο καταλληλότερος για την ογκομέτρηση.

(v) $\text{HCOONa} \quad n=C*V= 0.2*2=0.4\text{mol}$

Επειδή η ποσότητα HCN παράγει ισομοριακή ποσότητα HCOONa , ισχύει ότι: $\text{HCN}: n=0.4\text{mol}$

Άρα $V=n*V_m= 0.4*22.4=8.96\text{L HCN}$

Δ3. α. Το HCl είναι ισχυρό οξύ και αντιδρά με τα OH^- , άρα η $[\text{OH}^-]$ μειώνεται, οπότε η θέση της ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα δεξιά. Άρα η $[\text{HCOO}^-]$ θα μειωθεί.



Αυξάνεται η $[\text{OH}^-]$ οπότε η θέση της ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα αριστερά. Επομένως η $[\text{HCOO}^-]$ θα αυξηθεί.

γ. Αύξηση του όγκου του δοχείου δε θα έχει επίδραση, αφού είναι όλα υγρά, άρα η $[\text{HCOO}^-]$ θα παραμείνει σταθερή.

ΣΧΟΛΙΟ

Τα φετινά θέματα καλύπτουν πολύ μεγάλο εύρος της ύλης. Θεωρούνται αρκετά απαιτητικά, ήταν πολλά και φαίνονταν με την πρώτη ματιά δύσκολα, ενώ δεν ήταν.

Το θετικό ήταν ότι όλα αυτά τα θέματα είχαν διδαχθεί και επαναληφθεί πολλές φορές κατά τη διάρκεια των μαθημάτων, στο φροντιστήριό μας.

Ευχόμαστε καλά αποτελέσματα!