

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

- Χημική κινήτικη
- Ηλεκτρονιακή δομή - Περ. πίνακας
- Οργανική Χημεία

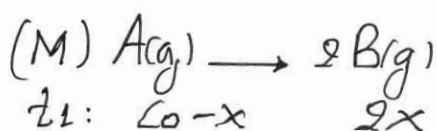
### ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ

#### ΘΕΜΑ Α

A1: β    A2: β    A3: i) δ ii) γ    A4: δ

A5: α) Σωστή. Η ταχύτητα της ανυδροσύνθεσης υποδιπλασιάζεται για κάθε μείωση της θερμοκρασίας κατά  $10^{\circ}\text{C}$ . Αφού  $\Delta\theta = 50 - 20 = 30^{\circ}\text{C} = 3 \cdot 10^{\circ}\text{C}$   
 16xVA  $v' = \frac{v}{2^3} = \frac{v}{8}$

β) Σωστή.



Αφού οι καμπύλες σημειώνουν 16xVA τη στιγμή

$$z1: [A] = [B] \text{ ή } 60 - x = 2x \text{ ή } x = \frac{60}{3}$$

$$\text{Άρα } [B] = \frac{2 \cdot 60}{3}$$

δ) Λάθος.

Εφ' όσον το τελευταίο ηλεκτρόνιο υποδηλώνει στην 35 η βση 3p υποδηλώνει το βρομείο βρίσκεται στη 3<sup>η</sup> περίοδο.

Αν όμως υποθέσουμε ότι 3d υποστιβάδα ποτέ  
βρίσκεται ότι 4<sup>η</sup> περίοδος αφού πρώτα έχει  
συμπληρωθεί η 4s υποστιβάδα.

δ) Λάθος.

Ισχύει:  $17Cl > 19K^+$

Τα δύο ιόντα είναι ισοηλεκτρονικά ποτέ όσο  
μεγαλύτερος είναι ο αριθμός πρωτονίων του πυ-  
ρήνα τόσο ισχυρότερη η έλξη που ασκεί στα  
ηλεκτρόνια της έσω στιβάδας και τόσο πιο  
μικρό το σωματίδιο.

ε) Σωστό

Η Β είναι οξύ αφού αντίδρα με  $NaHCO_3$  όχι όμως  
το  $HCOOH$  αφού δεν απελευθεριάζει το οξύ διάλυμα  
κμυθ. Η Γ είναι αλκοόλη της μορφής  $RCH_2OH$   
αφού δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.

Η Γ επίσης έχει ένα άτομο C παραπάνω από  
τη Β) αφού η αλογονοφορμική αντίδραση  
είναι αποκλειστική αλκυδίας κατά 1<sup>ο</sup>.

Επομένως Β):  $CH_3COOH$  Γ)  $CH_3CH_2OH$  ποτέ  
όχι

Α:  $CH_3COOCH_2CH_3$   
           $\begin{matrix} | \\ CH_3 \end{matrix}$

## ΘΕΜΑ Β

**B1:** α) Καμπύλη 1: Β  
 Καμπύλη 2: Α  
 Καμπύλη 3: Γ

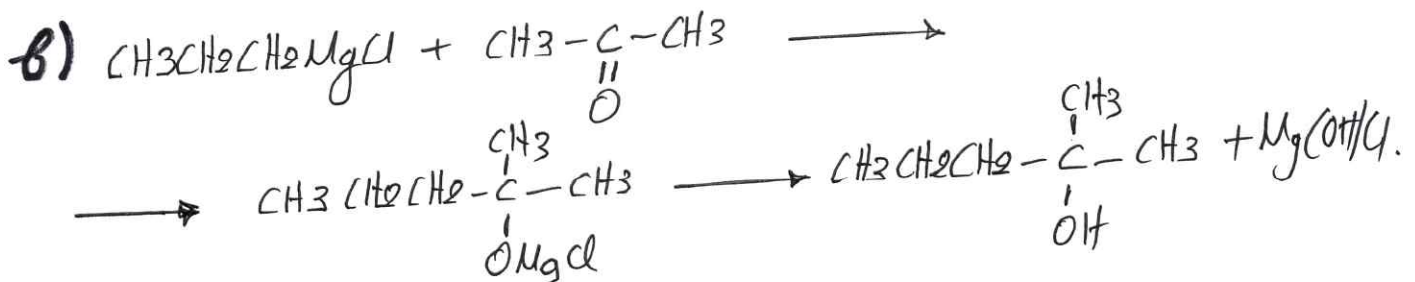
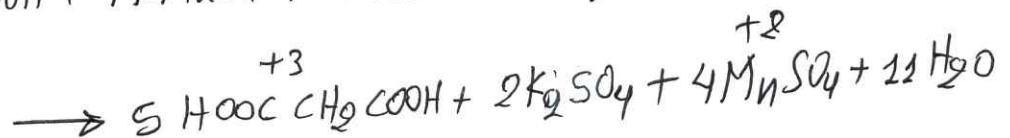
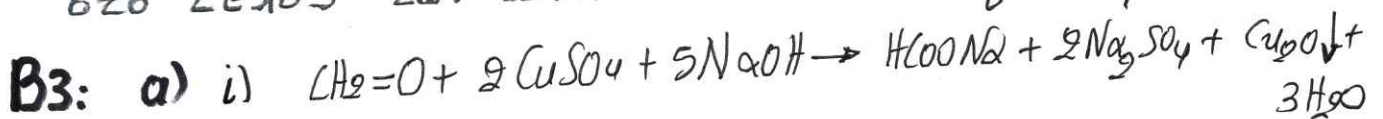
β)  $v = 3$

γ)  $v = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m/sec}$

$v_B = 6 \cdot 10^{-3} \text{ m/sec}$

Βλέπε αναλυτική απάντηση βιβλίου Ανόργανη Ι,  
 Παράδειγμα 3<sup>ο</sup> (σελ: 155)

**B2:** Αόκνηση 43<sup>η</sup> (σελ: 139) από το βιβλίο  
 Ανόργανη Χημεία II. (Ερωτήματα α, β, γ, δ)  
 Βλέπε αναλυτικές λύσεις αόκνησης 43 (α, β, γ, δ)  
 στο τέλος των απαντήσεων και διαχωρίσματος. (σελ 142)



γ) Σε μια μικρή ποσότητα από κάθε δοχείο προσθε-  
 τούμε Na. Τα δοχεία βγαίνουν αέριο  
 $\text{H}_2$  (φυσβαλίδες) περιέχουν την  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COH}$  και το  
 $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Τα άλλα δύο δοχεία βγαίνουν άδεια



Παρατηρείται ανζιδραση περιεχων τω δυο αλδευδης.  
Στη συνεχεια σε μια αλλη μικρη ποσοτητα απο  
καθε δοχεια προσθεζουμε διαλυμα Ιω/ΝαΟΗ.

Απο τα δυο δοχεια που περιεχων των  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
και το  $\text{CH}_3\text{COOH}$  κρινω ψυγα  $\text{CH}_3\text{I}$  σχηματιζεται  
ετο δοχεια των  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ .

Απο τα δυο δοχεια που περιεχων τω αλδευδης  
σχηματιζεται κρινω ψυγα  $\text{CH}_3\text{I}$  ετο δοχεια  
των  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1:** Ασκηση 2.77 (σελ: 158) απο το βιβλιο

Ανοργανη Χημια Ι (2ο μερος)

Βλεπε αναλυτικες λυσεις ασκησης 2.77 ετο  
τελος των απαντησεων του διαγωνισματου (σελ: 13, 14)

**Γ2:** Ασκηση 33 (σελ: 119) απο το βιβλιο

Ανοργανη Χημια ΙΙ (ερωτηματα α, β)

Βλεπε αναλυτικες λυσεις ασκησης 33 ετο  
τελος των απαντησεων του διαγωνισματου (σελ: 15, 16)

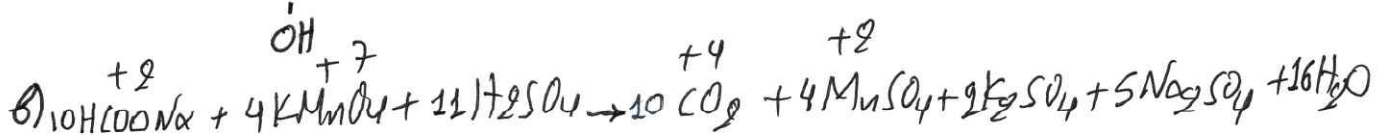
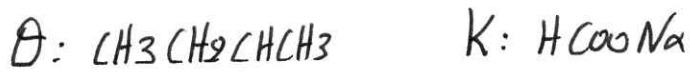
**Γ3:** α) Η ενωση (Α) είναι οξυ αφω με  $\text{NaHCO}_3$   
ελευθερωται αεριο  $\text{CO}_2$ . Επομεως η (Β) είναι  
πρωτοταχης αλκοολη. Το αλατι Γ και η αλκο-  
ολη (Β) εχουν τον ιδιο αριθμο ατομων C αφου  
με  $\text{HCl}$  και εψα κμιου/ηεσου σχηματιζων αρχιβα-  
χα το ιδιο οξυ Δ.

Επομεως: Α:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

Β:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

Γ:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$  Δ:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .

Η αλκοόλη (Θ) είναι στη μορφή  $RCH_2OH$  και συγκε-  
 κριμένα είναι η  $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$  αφού με  $I_2/NaOH$   
 σχηματίζει την ένωση  $CH_3CH_2COONa$  (Γ) και  $CHI_3$  ↓  
 επομένως η καρβονυλική ένωση (Ε) είναι αλδένιο  
 και μάλλον η  $CH_3CHO$  αφού με  $I_2/NaOH$  σχηματι-  
 ζει κιτρινό ίζημα  $CHI_3$ . Τέλος:



## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1:** Από το θέμα 2.150 βελ: 198-199 του βιβλίου  
Ανοργάνη Χημεία Ι (2<sup>ο</sup> μέρος)

### α) Πείραμα 1 - Πείραμα 2

Ισχύει:  $v_1 > v_2$  αφού η ποσότητα του  $\text{CaCO}_3$  προσβέ-  
θεται με μορφή βρόχου στο πείραμα 1 και ως  
ένα κομμάτι στο πείραμα 2. Έτσι έχουμε μεγαλύτερη  
επιφανειακή επαφή στο πείραμα 1

### Πείραμα 1 - Πείραμα 3

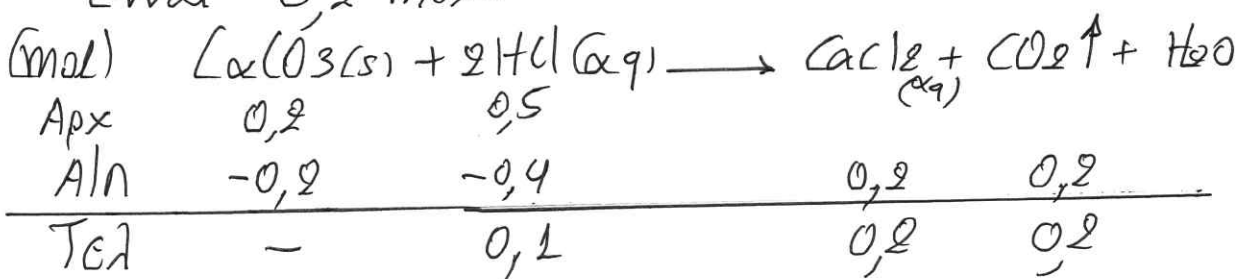
Ισχύει:  $v_1 < v_2$  αφού η συγκέντρωση του διαλύμα-  
τος  $\text{HCl}$  στο πείραμα 2 είναι μεγαλύτερη από  
την συγκέντρωση του διαλύματος  $\text{HCl}$  στο πείραμα 1.

### Πείραμα 1 - Πείραμα 4

Ισχύει:  $v_1 > v_4$ . Η ποσότητα του  $\text{NaOH}$  που προσβέ-  
θουμε στο διάλυμα  $\text{HCl}$  καταναλώνει ένα μέρος  
του  $\text{HCl}$  που περιέχει το διάλυμα. Έτσι η συγκεν-  
τρωση του διαλύματος  $\text{HCl}$  που θα αντιδράσει  
με το  $\text{CaCO}_3$  είναι μικρότερη από  $1\text{M}$  με απο-  
τέλεσμα να μειωθεί η ταχύτητα.

### β) Πείραμα 1

Τα 500mL του διαλύματος  $\text{HCl}$   $1\text{M}$  περιέχουν  
 $0,5\text{ mol}$  ( $n = C \cdot V$ ), ενώ τα 20g  $\text{CaCO}_3$  ( $M_r = 100$ )  
είναι  $0,2\text{ mol}$ .





Επιμένως εκλύονται  $0,2 \text{ mol CO}_2$ .

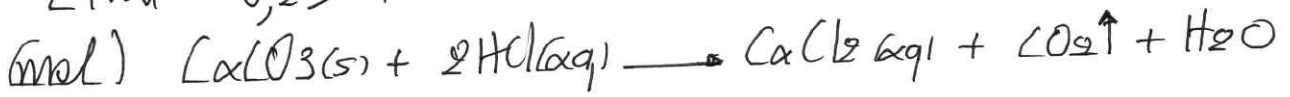
$$\text{Ισχύει: } V = n \cdot V_m = 0,2 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ L/mol} = 4,48 \text{ L}$$

### Πείραμα 2

Εκλύονται επίσης  $4,48 \text{ L CO}_2$  αφού οι αρχικές ποσότητες των ανυδρώνων είναι ίδιες με του πειράματος 1

### Πείραμα 3

Τα  $250 \text{ mL}$  του διαλύματος  $\text{HCl}$   $2 \text{ M}$  περιέχουν  $0,5 \text{ mol HCl}$  ( $n = C \cdot V$ ) ενώ τα  $25 \text{ g CaCO}_3$  ( $M_r = 100$ ) είναι  $0,25 \text{ mol}$ .



$$\text{Αρχ} \quad 0,25 \quad 0,5$$

$$\text{Α/n} \quad -0,25 \quad -0,25 \quad 0,25 \quad 0,25$$

$$\text{Τελ} \quad - \quad - \quad 0,25 \quad 0,25$$

Εκλύονται  $0,25 \text{ mol}$  που είναι  $5,6 \text{ L}$  σε  $\text{STP}$

### Πείραμα 4

Τα  $500 \text{ mL}$  του διαλύματος  $\text{HCl}$   $1 \text{ M}$  περιέχουν  $0,5 \text{ mol HCl}$  ενώ τα  $4 \text{ g NaOH}$  ( $M_r = 40$ ) είναι  $0,1 \text{ mol}$ . Πραγματοποιείται εξουδετέρωση μεταξύ  $\text{HCl}$  και  $\text{NaOH}$ .

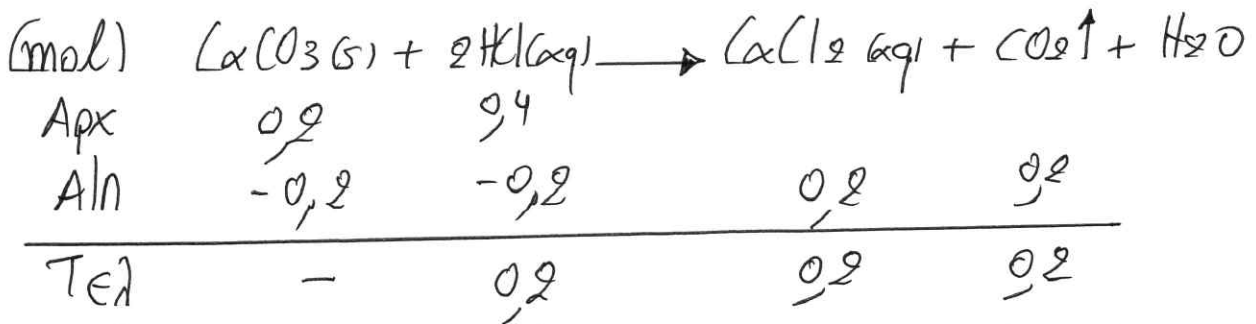


$$\text{Αρχ} \quad 0,5 \quad 0,1$$

$$\text{Α/n} \quad -0,1 \quad -0,1$$

$$\text{Τελ} \quad 0,4 \quad -$$

Περιβάλλουν  $0,4 \text{ mol HCl}$  που ανυδρώνουν  $67 \text{ mL}$  συνέχεια με τα  $0,2 \text{ mol CaCO}_3$  που είναι τα  $20 \text{ g}$ .



Εκλύονται 0,2 mol  $\text{CO}_2$  που είναι 4,48L σε STP

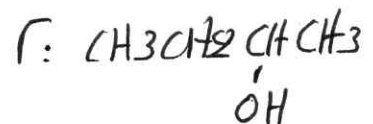
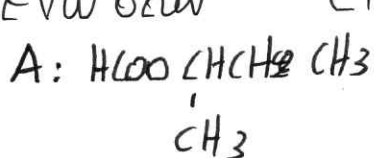
Τελικά για τον όγκο του  $\text{CO}_2$  που εκλύεται  
βγα πειράματα 1, 2, 3, 4 ιδιότητες:

$$V(\text{CO}_2(1)) = V(\text{CO}_2(2)) = V(\text{CO}_2(4)) < V(\text{CO}_2(3)).$$

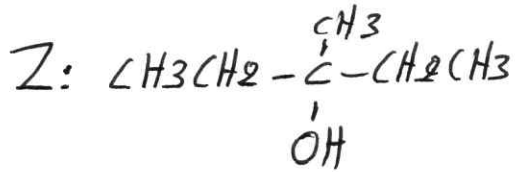
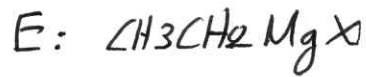
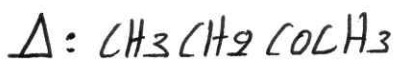
**Δ2:** ω Η ένωση (B) είναι οξύ αφού με  $\text{NaHCO}_3$   
ελευθερώνει  $\text{CO}_2$ . Επίσης η ένωση (B) αποχρω-  
ματίζει το οξινό διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  είναι το  $\text{HCOOH}$ .  
Επόμενος η ένωση (Γ) είναι αλκοόλη με 4C  
6ο μοριο της σειράς έχει μοριακό τύπο  
 $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ .

Η αλκοόλη  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$  (Z) είναι πρωτοταξής αλκοόλη  
αφού δεν αποχρωματίζει το οξινό διάλυμα  
του  $\text{KMnO}_4$ . Επόμενος η οργάνωση ένωση (Δ)  
είναι κέτονη ωφέ με το Grignard (E)  
να δαμάζονται των πρωτοταξής αλκοόλη (Z).  
Έτσι η αλκοόλη (Γ) είναι δευτεροταξής αλκοόλη  
αφού οξειδώνεται σε κέτονη. Ανάδομη η (Γ)  
είναι η 2-βουτανόλη.

Τελικά οι συζητημένοι συντακτικοί τύποι των  
ένωσεων είναι:







β) Έστω χμολ της αλκοόλης  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$  (Γ)

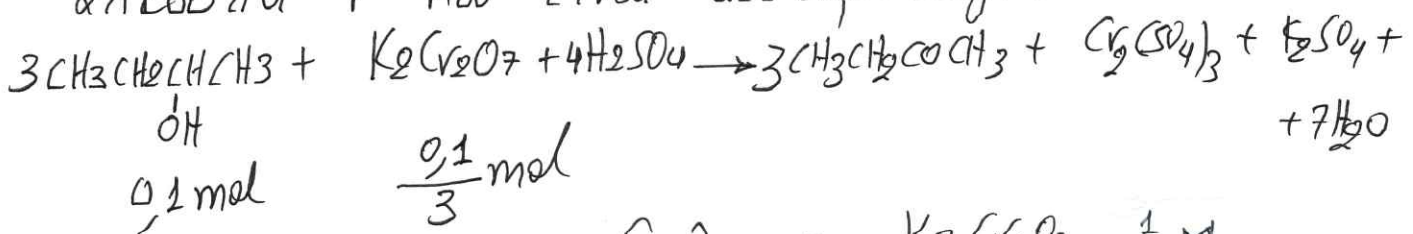
και χμολ της ισομέρου της αλκοόλης  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  (Θ).

$$\text{Γβνση: } m_{\text{μικτ.}} = m_{\Gamma} + m_{\Theta} = n_{\Gamma} \cdot M_{\Gamma} + n_{\Theta} \cdot M_{\Theta} \text{ ή}$$

$$\text{ή } 14,8 = x \cdot 74 + x \cdot 74 \text{ ή } x = 0,1$$

Επομένως τα 14,8g του μίγματος περιέχουν 0,1 mol της Γ και 0,1 mol της Θ.

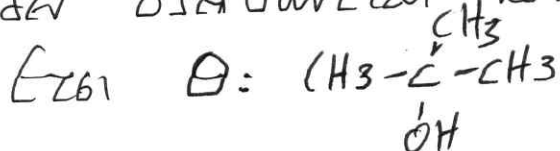
Με το διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  αντιδρά σίγουρα η αλκοόλη Γ που είναι δευτεροταγής.



Όμως τα 100 mL του διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$   $\frac{1}{3}$  M

περιέχουν  $\frac{0,1}{3}$  mol  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ( $n = c \cdot V$ ).

Δηλαδή ολόκληρη η ποσότητα του  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  αντιδρά με τα 0,1 mol της Γ οπότε η αλκοόλη Θ δεν οξείδωνεται και είναι πρωτοταγής αλκοόλη.



$$\Delta 3: M \rightarrow K: E_3 - E_1 = h \frac{c}{\lambda_1}$$

$$M \rightarrow L: E_3 - E_2 = h \frac{c}{\lambda_2}$$

$$L \rightarrow K: E_2 - E_1 = h \frac{c}{\lambda_3}$$

$$\text{Ισχύει: } E_3 - E_1 = (E_3 - E_2) + (E_2 - E_1) \quad (\text{αρχή διασωρευσης ενέργειας})$$

$$\text{Άρα } h \frac{c}{\lambda_1} = h \frac{c}{\lambda_2} + h \frac{c}{\lambda_3} \quad \text{ή}$$

$$\text{ή } \frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_3} \quad \text{ή } \frac{1}{\lambda_1} = \frac{\lambda_2 + \lambda_3}{\lambda_2 \cdot \lambda_3} \quad \text{ή}$$

$$\lambda_1 = \frac{\lambda_2 \cdot \lambda_3}{\lambda_2 + \lambda_3}$$

## ΑΠΑΝΤΗΣΗ Β2.

(Άσκηση 43<sup>η</sup>)

$$\alpha) \Sigma_1: 1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^2 3p^6} 3d^5 4s^1, Z_1 = 24$$

$$1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^2 3p^6} 3d^5 4s^2, Z_1 = 25$$

$$\Sigma_2: 1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^2 3p^3}, Z_2 = 15$$

$$\Sigma_3: 1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^2}, Z_3 = 10$$

$$\Sigma_4: 1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^2 3p^4}, Z_4 = 16$$

$$\Sigma_5: 1s^2 2s^2 2p^6 \underline{3s^2 3p^6} 3d^6 4s^2, Z_5 = 26$$

$$\beta) \Sigma_1: 4^{\frac{1}{2}} \text{ περίοδος, } 6^{\frac{1}{2}} \text{ ομάδα, ζυμείων } d$$

$$4^{\frac{1}{2}} \text{ περίοδος, } 7^{\frac{1}{2}} \text{ ομάδα, ζυμείων } d$$

$$\Sigma_2: 3^{\frac{1}{2}} \text{ περίοδος, } 15^{\frac{1}{2}} \text{ ομάδα, ζυμείων } p$$

$$\Sigma_3: 3^{\frac{1}{2}} \text{ περίοδος, } 2^{\frac{1}{2}} \text{ ομάδα, ζυμείων } s$$

$$\Sigma_4: 3^{\frac{1}{2}} \text{ περίοδος, } 16^{\frac{1}{2}} \text{ ομάδα, ζυμείων } p$$

$$\Sigma_5: 4^{\frac{1}{2}} \text{ περίοδος, } 8^{\frac{1}{2}} \text{ ομάδα, ζυμείων } d$$

$$\gamma) \text{ Μεταλλικά: } \Sigma_1, \Sigma_3, \Sigma_5$$

$$\text{Αμέταλλικά: } \Sigma_2, \Sigma_4.$$

$$\text{Μεταλλώδεις: } \Sigma_1, \Sigma_5$$

δ) Αφού για τα  $\Sigma_1$  ισχύει  $Z_{\text{MS}} = \frac{5}{2}$  το άτομο του έχει 5 μονήρη ηλεκτρόνια βυθι θεμελιώδη κατάσταση.

• Όταν  $Z_1 = 24$  υπάρχουν 5 μονήρη ηλεκτρόνια βυθι 3d υποβυθια και 1 μονήρη βυθι 4s, δηλαδή συνολικά 6 μονήρη ηλεκτρόνια.

• Όταν  $Z_1 = 25$  υπάρχουν 5 μονήρη ηλεκτρόνια βυθι 3d υποβυθια.

$$\iota) Z_1 = 25$$



12

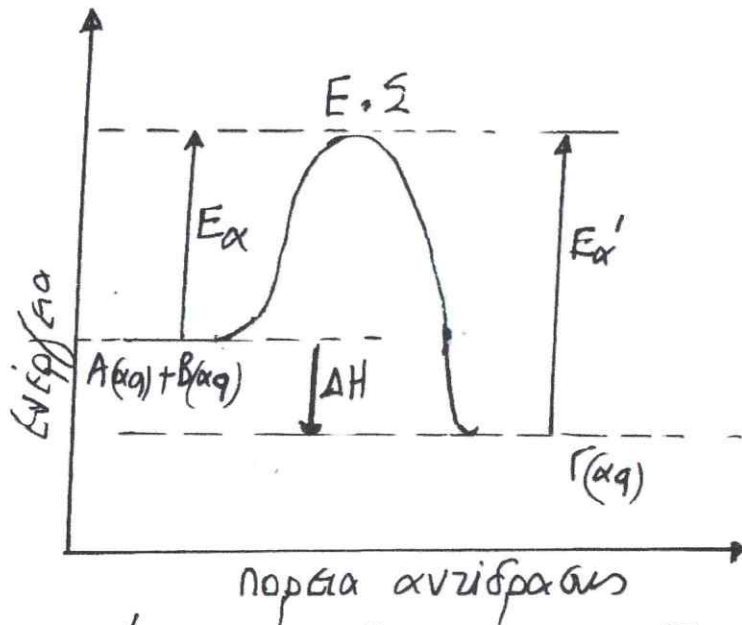
ii)  $m_l = -1$  ονοζε  $l \geq 1$ .

Δηλαδή  $m_l = -1$  έχει ένα ζευγαίο βυ) υπο-βυβίατα  $2p, 3p, 3d$  από των ηλεκτρονίακη δομη:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$  του στοιχείου ΣΙ

Εσόμενος  $m_l = -1$  έχων  $2p$  ως  $2p, 2p$  ως  $3p$  και  $1p$  ως  $3d$ . Συνολικά 5 ηλεκτρονία

## ΑΠΑΝΤΗΣΗ Γ1

2.77 α) Ο υπολογισμός της  $\Delta H$  θα γίνει με βάση το παρακάτω ενεργειακό διάγραμμα.



Γίνεται:  $E_{\alpha'} = E_{\alpha} - \Delta H$  ή  $\Delta H = E_{\alpha} - E_{\alpha'}$  ή  
 ή  $\Delta H = (100 - 140) \text{ kJ} = -40 \text{ kJ}$ .

β) Το διάλυμα (Δ1) περιέχει  $n_1 = c_1 \cdot V_1 = 0,5 \text{ M} \cdot 0,3 \text{ L}$   
 δηλαδή  $0,15 \text{ mol}$  της ουσίας Α.  
 Το διάλυμα (Δ2) περιέχει  $n_2 = c_2 \cdot V_2 = 1 \text{ M} \cdot 0,2 \text{ L} = 0,2 \text{ mol}$   
 της ουσίας Β.

γ) Ο όγκος του διαλύματος που σχηματίζεται από  
 την ανάμειξη των διαλυμάτων Δ1, Δ2 είναι  
 $(300 + 200) \text{ mL} = 500 \text{ mL}$  ή  $0,5 \text{ L}$ .

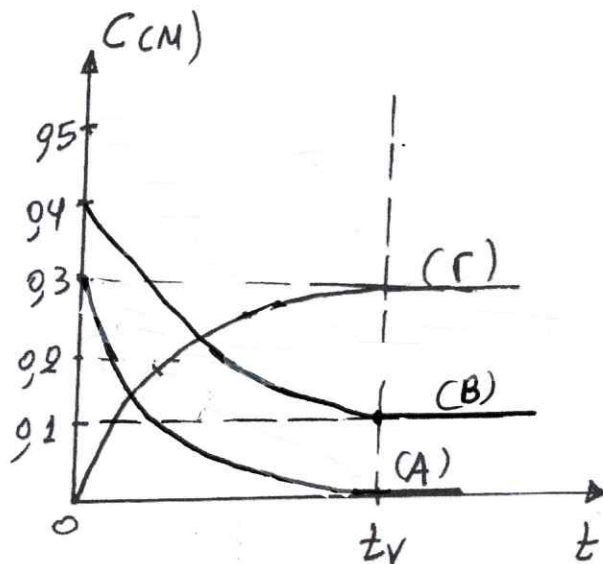
Επειδή οι συγκεντρώσεις των ουσιών Α και Β  
 με βάση της ανάμειξης των διαλυμάτων  
 Δ1 και Δ2 είναι:

$$[A] = \frac{n_1}{V_{\text{ολ}}} = \frac{0,15 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 0,3 \text{ M}$$

$$[B] = \frac{n_2}{V_{\text{ολ}}} = \frac{0,2 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 0,4 \text{ M}$$

(M)	$A(\alpha q)$	$B(\alpha q)$	$\Gamma(\alpha q)$
Αρχ	0,3	0,4	-
ΑΠ	-0,3	-0,3	0,3
Τελ:	-	0,1	0,3

Το συζητημένο διάγραμμα είναι το παρακάτω:



ii)

(mol)	$A(\alpha q)$	$B(\alpha q)$	$\Gamma(\alpha q)$	$\Delta H = -40 \text{ KJ}$
Αρχ.	0,15	0,2	-	
ΑΠ	-0,15	-0,15	0,15	ελευθερωται 0,15 · 40 KJ
Τελ.	-	0,05	0,15	) 6 KJ

Επομένως το ποσό θερμότητας που ελευθερώνεται κατά την ολοκλήρωση της αντίδρασης είναι 6 KJ.



## (Αδκνβη 334)

α) Το άτομο του στοιχείου X έχει δύο μονήρη ηλεκτρόνια βσμ θεμελιώδη κατάσταση αφού το αριθμός spin ( $S_{ms}$ ) όλων των ηλεκτρονίων του είναι 1.0 με 1.

Τα δύο μονήρη ηλεκτρόνια βρίσκονται βσμ υποβιβάδα που συμπληρώθηκε τελευταία με ηλεκτρόνια.

1η περίπτωση

Αν τα 2 μονήρη ηλεκτρόνια βρίσκονται βσμ 3d υποβιβάδα που συμπληρώνεται μετά των 45 ( $n_{eZ}=4$ ). Για να έχει δύο μονήρη ηλεκτρόνια η 3d υποβιβάδα έχει τη δομή  $3d^2$  ή τη δομή  $3d^8$ .

$$\bullet 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2, Z_1 = 22$$

$$\bullet 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2, Z_2 = 28$$

2η περίπτωση

Αν τα δύο μονήρη βρίσκονται βσμ 4p υποβιβάδα ( $n_{eZ}=4$ ) η οποία πρέπει να έχει τη δομή  $4p^2$  ή τη δομή  $4p^4$ .

$$\bullet 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2, Z_3 = 32$$

$$\bullet 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4, Z_4 = 34$$

Η περίπτωση τα δύο μονήρη ηλεκτρόνια να είναι βσμ 4d ( $4d^2$  ή  $4d^8$ ) υποβιβάδα απορρίπτεται αφού πρώτα έχει συμπληρωθεί με ηλεκτρόνια η 5s υποβιβάδα οπότε  $n_{eZ} = 5$ .

Ανάλοχα απορρίπτεται και η περίπτωση τα δύο μονήρη ηλεκτρόνια να βρίσκονται βσμ 4f ( $4f^2$  ή  $4f^{12}$ ) υποβιβάδα αφού πρώτα συμπληρώνεται η 6s οπότε  $n_{eZ} = 6$ .

θ) Γαλι:  $Z_{\min} = 22$   $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$

i) Η εξωτερική του στιβάδα περιέχει συμπληρω-  
μενή των υποστιβάδα 4s.

4s<sup>2</sup>:  $\uparrow\downarrow$

Δηλαδή δεν υπάρχουν μονήρη ηλεκτρόνια στην  
εξωτερική στιβάδα

ii)  $l=1$  έχουν τα ηλεκτρόνια της 2p και της  
3p υποστιβάδας δηλαδή 12 ηλεκτρόνια

iii)  $92 \text{ X}^{2+}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$