

ΘΕΜΑ Α

$A_1 \rightarrow \beta$

$A_2 \rightarrow \alpha$

$A_3 \rightarrow \alpha$

$A_4 \rightarrow \delta$

$A_5 \quad \Sigma, \Sigma, \Lambda, \Lambda, \Sigma$

B<sub>1</sub> α.  $^{18}X \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$   
 $^{19}Y \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

β. X: Τοξέος p - 3η περίοδος - 18η ομάδα ή VIIIΑ (ευγενή αέρια)  
 Y: Τοξέος s - 4η περίοδος - 1η ομάδα ή IA (αλκάλια)

γ. βωστή η ανώτερη (II) 16, 17, 18, 19

Αιτιολόγηση: Το  $\Sigma_3$  με τη μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού είναι ευγενές αέριο, οπότε το  $\Sigma_4$  είναι το αλκάλιο της επόμενης περιόδου με δομή  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ . Γι αυτό και η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του  $\Sigma_4$  είναι δραβτικά μειωμένη σε σχέση με των υπολοίπων τριών στοιχείων

B<sub>2</sub> α. Σε συνθήκες υγρασίας, αυξάνεται η συγκέντρωση των υδρατμών  $H_2O(g)$ , οπότε η θέση χημικής ισορροπίας μετατοπίζεται δεξιά, λόγω της αρχής Le Chatelier, μεταβάλλοντας το χρώμα από μπλε σε ροδόχρονο.

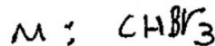
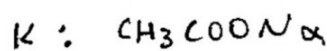
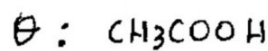
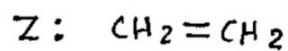
β. Αφού γίνεται μπλε, με αύξηση της θερμοκρασίας η ισορροπία μετατοπίζεται αριστερά, δηλαδή δεν ευνοείται. Έτσι προς τ' αριστερά είναι ενδοθερμη, άρα προς τα δεξιά εξώθερμη.

B3

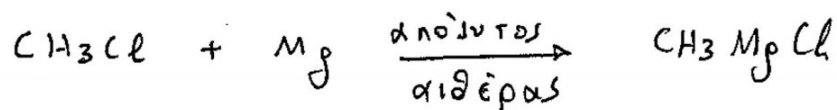
- α. Το  $\text{LiH}$  είναι ιοντική ένωση, οπότε έχει πολύ μεγαλύτερη τιμή βηφείου βραβρού σε σχέση με τα υπόλοιπα τρία που είναι ομοιοπολικές.
- β. Το  $\text{HF}$  λόγω μεγάλης ηλεκτραρνητικότητας, <sup>του F</sup> σχηματίζει δεσμούς υδρογόνου, που είναι ισχυρότεροι από τους δεσμούς διπλού-διπλού των υπόλοιπων υδρολογόνων, έτσι έχει μεγαλύτερο βηφείο βραβρού.
- γ. Το  $\text{HBr}$  και το  $\text{HCl}$  σχηματίζουν δεσμούς διπλού-διπλού & London <sup>αλλά</sup>  $\text{HBr}$  έχει μεγαλύτερη σχετική φορτική ράβα από το  $\text{HCl}$ , που αυξάνει την ισχύ των δυνάμεων μεταξύ των μορίων, άρα και το βηφείο βραβρού.

B4. Υψηλότερη θερμοκρασία είναι η  $\text{T}_1$ , γιατί με αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η κινητικότητα των μορίων, οπότε μεγαλύτερο ποσοστό μορίων υπερβαίνει την ενέργεια ενεργοποίησης  $E_a$ . Δηλαδή περιβάλλεται γύρω  $\text{T}_1$  έχουν ενέργεια μεγαλύτερη από  $E_a$  & άρα μεγαλύτερη ταχύτητα & ΘΕΜΑ Γ. Υψηλότερη θερμοκρασία.

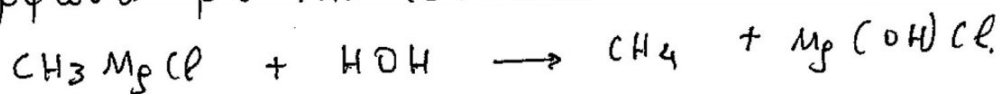
- Γ<sub>1</sub>. α. A:  $\text{HCH=O}$   
B:  $\text{CH}_3\text{OH}$   
Γ:  $\text{CH}_3\text{Cl}$   
Δ:  $\text{CH}_3\text{MgCl}$   
Ε:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$



β. Η εξίσωση της αντίδρασης είναι:



Ο αιθέρας χρησιμοποιείται ως απόλυτος (άνυδρος) γιατί σε συνθήκες υγρασίας, το αντιδραστήριο Grignard  $\text{CH}_3\text{MgCl}$  δίνει ως ισχυρή βάση, αλκάλιο σύμφωνο με την εξίσωση:



Εξ' αλλού σε συνθήκες υγρασίας και ατμοσφαιρικού αέρα, το  $\text{Mg}$  οξειδώνεται, κάτι που αποφεύγεται με τη χρήση άνυδρου αιθέρα.

Γ2.



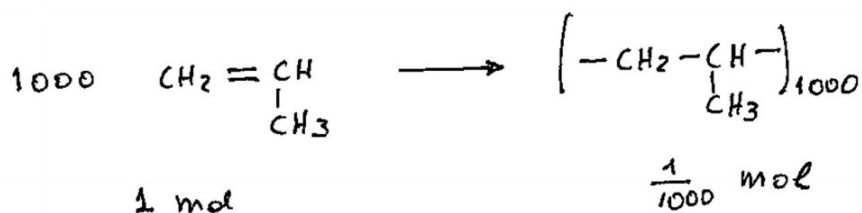
β. Από το νόμο της ωθόμετρίας, έχουμε

$$p = cRT \Rightarrow c = \frac{p}{RT} = \frac{0,0246 \text{ atm}}{0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300\text{K}} = 10^{-3} \text{ M}$$

Έτσι τα mol του πολυπροπυλενίου είναι:

$$n = c \cdot V = 10^{-3} \cdot 1 = 10^{-3} \text{ mol}, \text{ οπότε } v = 1000$$

και η εξίσωση πολυμερισμού γίνεται:



γ. Στο μονομερές  $\overset{1}{\text{CH}_2} = \overset{2}{\text{CH}} - \overset{3}{\text{CH}_3}$ , οι άνθρακες (1) και (2) έχουν  $sp^2$  υβριδισμό, ενώ ο άνθρακας (3) έχει  $sp^3$  υβριδισμό. (όλοι αλλοί δεσμοί λόγω διπλού δεσμού)

Στο πολυμερές  $\left[ \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right]_n$ , όλα τα άτομα άνθρακα έχουν  $sp^3$  υβριδισμό, αφού πρόκειται για πολυμερισμό προσθήκης και όλοι οι άνθρακες έχουν δύο τέτταρες υποκαταστάτες.

Γ2.

α. Αφού η αντίδραση είναι αληθινή, είναι δεύτερης τάξης και ο νόμος της ταχύτητας περιγράφεται από την εξίσωση

$$v = k \cdot [\Psi]^2 \quad \omega \quad X \text{ είναι βεβέω } \xi \text{ άρα παραλείπεται.}$$

	$X(g) + 2\Psi(g) \rightarrow \Theta(g)$
αρχικά	n      0,6 mol      —
αντιδρ.	x      2x      —
παραγ.	—      —      x
$t_1$	n-x      0,6-2x      x=0,1

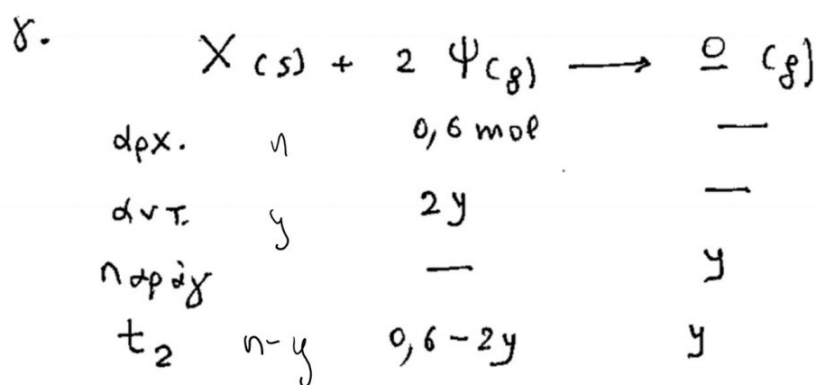
Άρα τη χρονική στιγμή  $t_1$  η ποσότητα του βήματος  $\Psi$  είναι  $0,6 - 2x = 0,4 \text{ mol}$

Έτσι η στιγμιαία ταχύτητα της αντίδρασης για  $t = t_1$  είναι  $v = k [\Psi]^2 = 10^{-3} \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \left(\frac{0,4}{2} \text{ M}\right)^2 = \boxed{4 \cdot 10^{-5} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}}$

β. Για τις στιγμιαίες ταχύτητες, ισχύει

$$v_{\text{αντ}} = \frac{1}{2} v_{\Psi} = v_{\Theta} \quad \text{άρα} \quad v_{\Psi} = 2 \cdot v_{\text{αντ}} = \boxed{8 \cdot 10^{-5} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}}$$





$$n_{O_2} (\alpha \epsilon \rho \iota \omega \nu) = 0,4 \Rightarrow 0,6 - 2y + y = 0,4 \Rightarrow y = 0,2 \text{ mol}$$

Επειδή η σύσταση όλων των βωμάτων, τη χρονική στιγμή t<sub>2</sub> είναι:

$n_X = 0$  (το X αντιδράσε πλήρως, αφού περιβέγε ψ)

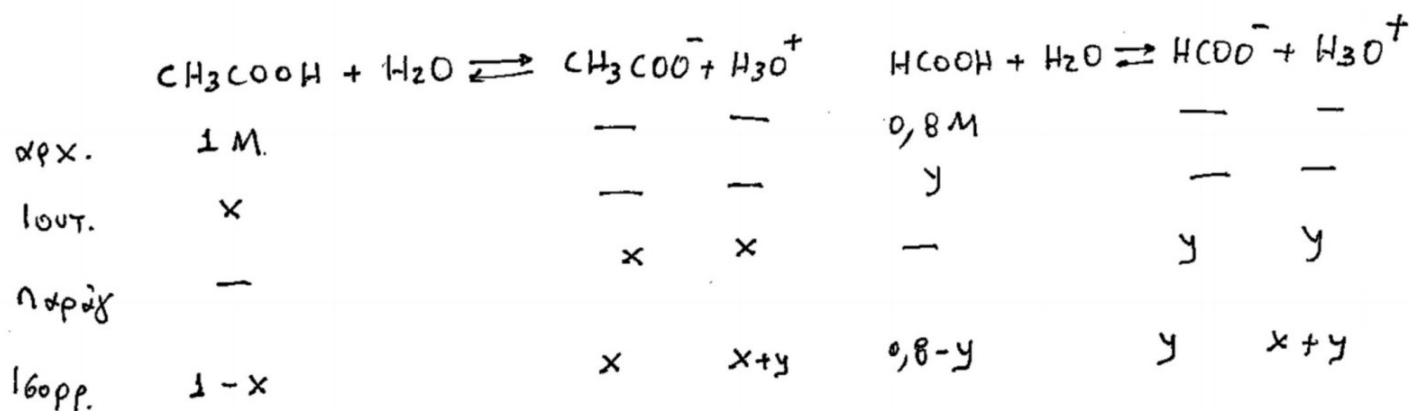
$$n_\psi = 0,6 - 2y = \underline{\underline{0,2 \text{ mol}}}$$

$$n_{O_2} = y = \underline{\underline{0,2 \text{ mol}}}$$

### ΘΕΜΑ Δ

Δ<sub>1</sub>

Οι εξισώσεις ιοντισμού των δύο οξέων, είναι:



$$K_a = \frac{x \cdot (x+y)}{1-x} \xrightarrow{x \ll 1} x \cdot (x+y) = K_a \quad (1)$$

$$K_a' = \frac{y \cdot (x+y)}{0,8-y} \xrightarrow{y \ll 0,8} y \cdot (x+y) = K_a' \cdot 0,8 \quad (2)$$