

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ
ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**

ΠΕΜΠΤΗ 10 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. β

A2. γ

A3. δ

A4. γ

A5. α. Λ β. Σ γ. Λ δ. Λ ε. Σ

ΘΕΜΑ Β

B1. α. ${}_{11}\text{Na} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

${}_{12}\text{Mg} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

β. $\text{Na(g)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{g}) + e^- \quad E_{i1}$ $\text{Mg(g)} \rightarrow \text{Mg}^+(\text{g}) + e^- \quad E_{i1}$

Na : 1^η ομάδα, 3^η περίοδος, Mg : 2^η ομάδα, 3^η περίοδος.

Τα στοιχεία βρίσκονται στην ίδια περίοδο. Η ενέργεια ιοντισμού αυξάνεται κατά μήκος μιας περιόδου από αριστερά προς τα δεξιά. Όσο πάμε προς τα δεξιά, αυξάνεται ο ατομικός αριθμός και κατά συνέπεια αυξάνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο του ατόμου (κατά προσέγγιση το φορτίο του πυρήνα μειωμένο κατά το φορτίο των ηλεκτρονίων των εσωτερικών στιβάδων). Έτσι, λόγω μεγαλύτερης έλξης των ηλεκτρονίων της εξωτερικής

στιβάδας από τον πυρήνα, η ατομική ακτίνα μειώνεται και είναι πιο δύσκολο να αποσπασθεί το ηλεκτρόνιο. Επομένως η $E_{i1} \text{ Mg} > E_{i1} \text{ Na}$

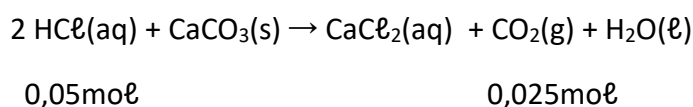
B2. α. i

β. Το οξυγόνο είναι ηλεκτραρνητικό και εμφανίζει -I επαγωγικό φαινόμενο. Η παρουσία δύο επιπλέον ατόμων οξυγόνου στο μόριο του HBrO_3 , αυξάνει την ισχύ του οξέος άρα θα ισχύει:

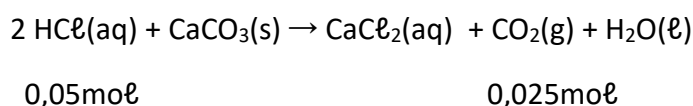
$K_a(\text{HBrO}_3) > K_a(\text{HBrO})$. Επειδή τα διαλύματα των οξέων έχουν την ίδια συγκέντρωση και βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία, το διάλυμα του ισχυρότερου οξέος θα είναι πιο όξινο και κατά συνέπεια θα έχει μικρότερο pH.

B3. Ο όγκος του CO_2 που παράγεται εξαρτάται από την ποσότητα (mol) του HCl , καθώς το CaCO_3 βρίσκεται σε περίσσεια σε όλα τα πειράματα.

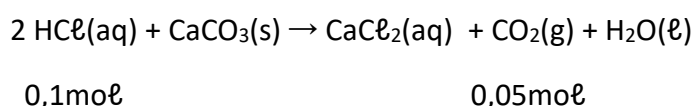
Πείραμα I: $n(\text{HCl}) = C \cdot V = 1 \cdot 0,05 = 0,05 \text{ mol HCl}$



Πείραμα II: $n(\text{HCl}) = C \cdot V = 1 \cdot 0,05 = 0,05 \text{ mol HCl}$



Πείραμα III: $n(\text{HCl}) = C \cdot V = 2 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ mol HCl}$



Η καμπύλη Α αντιστοιχεί στο πείραμα III καθώς παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα CO_2 .

Στο πείραμα II, το στερεό CaCO_3 βρίσκεται με την μορφή μικρότερων κόκκων, άρα θα έχει μεγαλύτερη επιφάνεια επαφής και η αρχική ταχύτητα του πειράματος θα είναι μεγαλύτερη.

Η καμπύλη Β, παρατηρούμε ότι έχει μεγαλύτερη κλίση άρα και μεγαλύτερη ταχύτητα.

Συμπερασματικά έχουμε:

Πείραμα I → Καμπύλη Γ

Πείραμα II → Καμπύλη Β

Πείραμα III → Καμπύλη Α

B4. Οι ενώσεις έχουν παραπλήσιες Mr. Όσο ισχυρότερες είναι οι διαμοριακές δυνάμεις, τόσο μεγαλύτερο είναι και το σ.β της ένωσης.

Οι διαμοριακές δυνάμεις που αναπτύσσονται για κάθε μία από τις ενώσεις είναι:

i) δυνάμεις διασποράς

ii) δυνάμεις διασποράς

iii) δεσμοί υδρογόνου, δυνάμεις διπόλου – διπόλου και δυνάμεις διασποράς.

Το σύνολο των διαμοριακών δυνάμεων έχει μεγαλύτερη ισχύ για την αλκοόλη – αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου, άρα θα έχει και το μεγαλύτερο σημείο βρασμού. Στις ενώσεις i και ii, εφόσον έχουν το ίδιο Mr, η ισχύς των δυνάμεων διασποράς εξαρτάται από το σχήμα του μορίου. Τα ευθύγραμμη μη πολωμένα μόρια εμφανίζουν ισχυρότερους δεσμούς από τα σφαιρικά μη πολωμένα (διακλαδισμένα), γιατί στα γραμμικά μόρια γίνεται καλύτερη επαφή - αλληλοεπίδραση μεταξύ των μορίων. Άρα το σ.β. (i) > σ.β. (ii)

Συνολικά έχουμε : **σ.β. (ii) < σ.β. (i) < σ.β. (iii)**

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

A. CH_3OH

Δ. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$

B. CH_3Cl

E. CH_3NH_2

Γ. CH_3MgCl

Z. $\text{HCH}=\text{O}$

Γ2. Mr ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) = 46

Η ποσότητα της $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ είναι: $n = \frac{m}{\text{Mr}} \Rightarrow n = \frac{0,46}{46} \Rightarrow n = 0,01 \text{ mol } \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Η μέγιστη ποσότητα του KMnO_4 αποχρωματίζεται όταν η $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ οξειδώνεται σε οξύ.

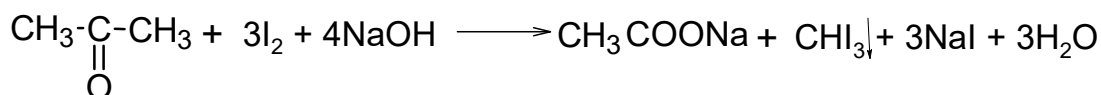
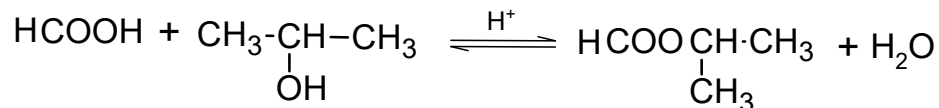


5 mol 4 mol

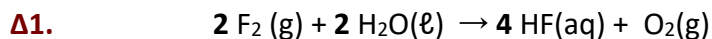
0,01 mol 0,008 mol

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow C = \frac{0,008}{0,1} \Rightarrow \mathbf{C = 0,08M}$$

Γ3.



ΘΕΜΑ Δ



F: ο αριθμός οξείδωσης μειώνεται από μηδέν σε -1, άρα το φθόριο ανάγεται και το **F₂** δρα ως **οξειδωτικό**.

O: ο αριθμός οξείδωσης αυξάνεται από -2 σε 0, άρα το οξυγόνο οξειδώνεται και το **H₂O** δρα ως **αναγωγικό**.

Η πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης δίνεται από τη σχέση:

$$\Delta H^\circ = \sum \Delta H^\circ_f (\text{προϊόντων}) - \sum \Delta H^\circ_f (\text{αντιδρώντων}) =$$

$$[4 \cdot \Delta H^\circ_f (\text{HF}) + \Delta H^\circ_f (\text{O}_2)] - [2 \cdot \Delta H^\circ_f (\text{F}_2) + 2 \cdot \Delta H^\circ_f (\text{H}_2\text{O})] =$$

$$4 \cdot (-250) - 2 \cdot (-300) = \mathbf{-400 \text{ kJ}}$$

Τα στοιχεία στην σταθερή τους κατάσταση έχουν $\Delta H^\circ_f = 0$

Δ2.

mol	$\text{H}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HF}(\text{g})$		
αρχ.	n	n	
α/π	- x	- x	+ 2x
Χ.Ι	n - x	n - x	2x
Για x=2	n - 2	n - 2	4

$$2x = 4 \Rightarrow x = 2 \text{ mol}$$

$$K_{c,1} = \frac{[\text{HF}]^2}{[\text{H}_2] \cdot [\text{F}_2]} \Rightarrow \frac{\left(\frac{4}{V}\right)^2}{\left(\frac{n-2}{V}\right) \cdot \left(\frac{n-2}{V}\right)} = 16 \Rightarrow \left(\frac{4}{n-2}\right)^2 = 16 \Rightarrow \frac{4}{n-2} = 4 \Rightarrow n = 3 \text{ mol}$$

Επομένως οι αρχικές ποσότητες ήταν 3 mol H₂ και 3 mol F₂ και η απόδοση είναι :

$$\alpha = \frac{\pi}{\theta} \Rightarrow \alpha = \frac{x}{n} \Rightarrow \alpha = \frac{2}{3}$$

Δ3. Σωστή επιλογή i

Η αντίδραση είναι εξώθερμη, και σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, ευνοείται με την ελάττωση της θερμοκρασίας. Εφόσον η σταθερά ισορροπίας αυξήθηκε, με την μεταβολή της θερμοκρασίας η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίστηκε προς τα προϊόντα, δηλαδή προς την εξώθερμη αντίδραση και άρα η θερμοκρασία μειώθηκε.

Δ4. $n_{\text{HF}} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,4 = 0,04 \text{ mol}.$

$n_{\text{KOH}} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,4 = 0,04 \text{ mol}.$

$n_{\text{HCl}} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}.$

mol	HCl + KOH → KCl + H ₂ O		
αρχ.	0,02	0,04	
α/π	- 0,02	- 0,02	0,02
τελ.	-	0,02	0,02

Η ποσότητα του KOH που περίσσεψε αντιδρά με το HF.

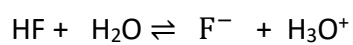
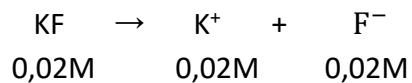
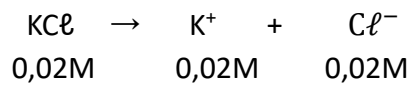
mol	HF + KOH → KF + H ₂ O		
αρχ.	0,04	0,02	
α/π	- 0,02	- 0,02	0,02
τελ.	0,02	-	0,02

Μετά το τέλος των αντιδράσεων σε συνολικό όγκο διαλύματος 0,4+0,4+0,2 = 1L περιέχονται :

$$[\text{HF}] = \frac{0,02}{1} = 0,02\text{M}$$

$$[\text{KF}] = \frac{0,02}{1} = 0,02\text{M}$$

$$[\text{KCl}] = \frac{0,02}{1} = 0,02\text{M}$$



Σχηματίζεται ρυθμιστικό διάλυμα του ασθενούς οξέος HF και της συζυγούς του βάσης F^- . Το pH του διαλύματος υπολογίζεται από την εξίσωση των Henderson και Hasselbach:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \cdot \frac{[\text{HF}]}{[\text{F}^-]} = 10^{-4} \text{ M} \quad \text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{pH} = 4$$

$$[\text{K}^+] = 0,02 + 0,02 = 0,04\text{M}$$

ΤΕΛΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

ΚΑΛΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

