

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
(ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)**

**ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

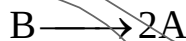
- A1. γ  
A2. δ  
A3. α  
A4. β  
A5. α

**ΘΕΜΑ Β**

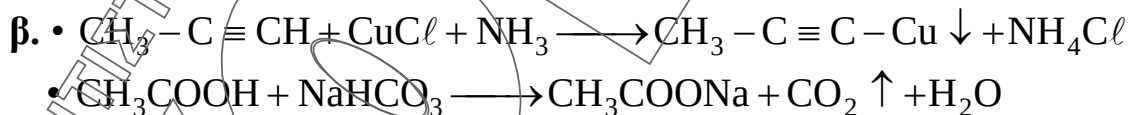
**B1. Σωστό το δ.**

Αιτιολόγηση

Από το διάγραμμα φαίνεται ότι η μεταβολή της συγκέντρωσης του προϊόντος A είναι διπλάσια από τη μεταβολή της συγκέντρωσης του αντιδρώντος B. αυτό σημαίνει ότι το προϊόν A παράγεται με διπλάσιο ρυθμό απ' αυτόν που καταναλώνεται το αντιδρών B. Έτσι προκύπτει ότι το σώμα A (προϊόν) έχει διπλάσιο συντελεστή από το αντιδρών B. άρα η αντίδραση είναι:



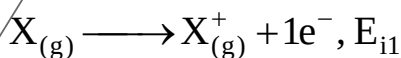
- B2.α.** Η ένωση  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$  (i) αντιδρά με το αντιδραστήριο (4):  $\text{CuCl}/\text{NH}_3$ .  
Η ένωση  $\text{HCHO}$  (ii) αντιδρά με το αντιδραστήριο (3):  $\text{CuSO}_4/\text{NaOH}$ .  
Η ένωση  $\text{CH}_3\text{OH}$  (iii) αντιδρά με το αντιδραστήριο (2):  $\text{SOCl}_2$ .  
Η ένωση  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (iv) αντιδρά με το αντιδραστήριο (1):  $\text{NaHCO}_3$ .



**B3.α.** Η πρόταση είναι λανθασμένη.

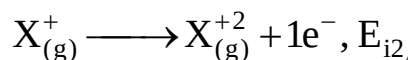
Αιτιολόγηση

Με την απόσπαση ενός ηλεκτρονίου σθένους από ένα άτομο



αυτό μετατρέπεται σε ιόν με μικρότερο μέγεθος, με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι ελκτικές δυνάμεις που ασκεί ο πυρήνας στα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας.

Έτσι η απόσπαση δευτέρου ηλεκτρονίου από σωματίδιο (ión) μικρότερου μεγέθους απαιτεί προσφορά μεγαλύτερης ενέργειας απ' ότι στον πρώτο ιονισμό.



Έτσι για τις ενέργειες ιοντισμού ισχύει η σχέση:

$$E_{i2} > E_{i1}$$

β. Η πρόταση είναι λανθασμένη.

Αιτιολόγηση

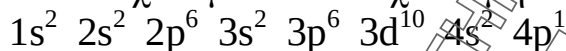
Το  $H_2S$  και το  $S^{2-}$  δεν αποτελούν συζυγές ζεύγος οξέος βάσης αντίστοιχα, γιατί δεν διαφέρουν μεταξύ τους κατά ένα πρωτόνιο ( $H^+$ ).

Η συζυγής βάση του  $H_2S$  είναι το  $HS^-$ .

γ. Η πρόταση είναι λανθασμένη.

Αιτιολόγηση

Το στοιχείο με  $Z = 31$  έχει δομή:

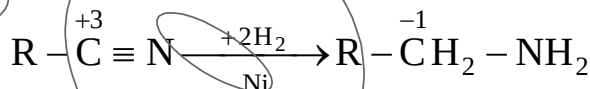


Ανήκει στην  $III_A$  ή  $13^{\eta}$  ομάδα του περιοδικού πίνακα γιατί έχει 3 ηλεκτρόνια σθένους και ανήκει σε κύρια ομάδα του περιοδικού πίνακα (τομέας P).

δ. Η πρόταση είναι σωστή.

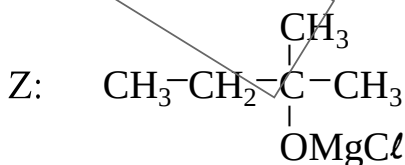
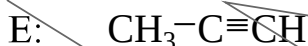
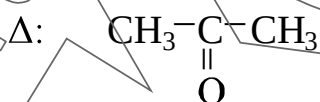
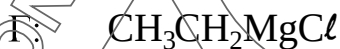
Αιτιολόγηση

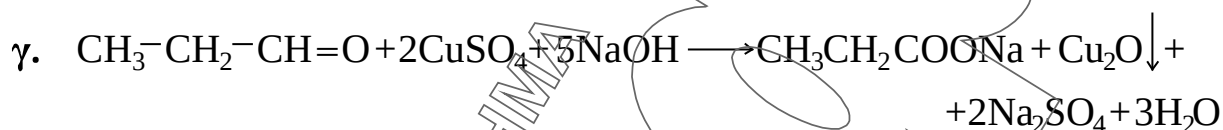
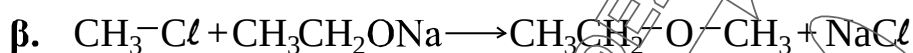
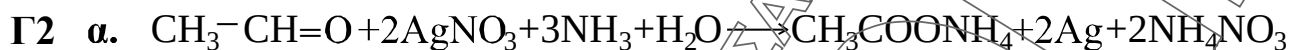
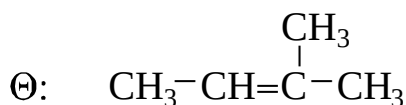
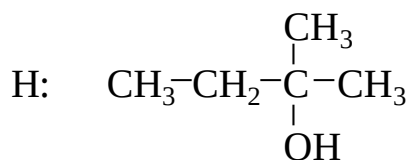
Το νιτρίλιο με την προσθήκη υδρογόνου ανάγονται γιατί ο αριθμός οξείδωσης του άνθρακα της κυανομάδας ελαττώνεται από (+3) σε (-1).



• Επίσης ανάγωγή είναι και η οποιαδήποτε προσθήκη  $H_2$ .

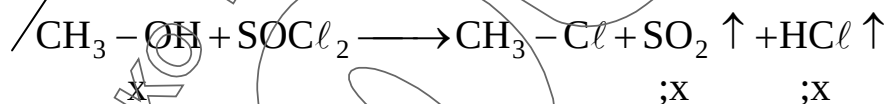
## ΘΕΜΑ Γ





Γ3. Έστω ότι διαθέτουμε  $2x \text{ mol CH}_3-\text{OH}$  και  $2y \text{ mol C}_3\text{H}_6\text{O}$  ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$  ή  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_3$ )

1<sup>ο</sup> μέρος:  $x \text{ mol CH}_3-\text{OH}$  και  $y \text{ mol C}_3\text{H}_6\text{O}$

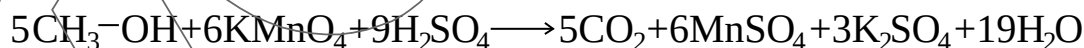


$$\bullet n_{\text{ολ(αερ)}} = \frac{V_{\text{S.T.P.}}}{22,4} \Rightarrow 2x = \frac{2,24}{22,4} \Rightarrow x = 0,05 \text{ mol.}$$

2<sup>ο</sup> μέρος:  $0,05 \text{ mol CH}_3-\text{OH}$  και  $y \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$  ή  $\text{CH}_3-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_3$

$$\text{Για το KMnO}_4: C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,55 = 0,11 \text{ mol.}$$

Από την οξείδωση των  $0,05 \text{ mol}$  της  $\text{CH}_3-\text{OH}$  έχουμε:



$$\begin{array}{cc} 5 \text{ mol} & 6 \text{ mol} \\ 0,05 \text{ mol} & ; \omega \end{array}$$

$$\omega = 6 \cdot \frac{0,05}{5} = 0,06 \text{ mol KMnO}_4 < 0,11.$$

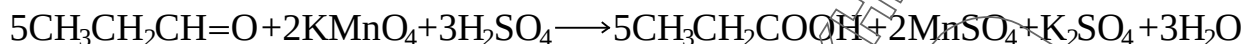
Αυτό σημαίνει ότι και η ένωση  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  οξειδώνεται, συνεπώς είναι η  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$ .

Το  $\text{KMnO}_4$  που απαιτείται για την οξείδωση των  $y \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$  είναι :

$n_{\text{KMnO}_4} = 0,11 - 0,06 = 0,05 \text{ mol}$ , οπότε:

**α.** Ο συντακτικός τύπος της  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  είναι:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$ .

**β.** Από την αντίδραση οξείδωσης της  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$  έχουμε:

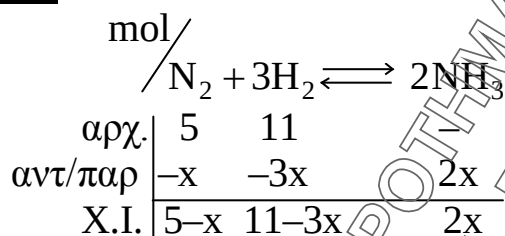


Άρα  $y = 5 \cdot \frac{0,05}{2} = 0,125 \text{ mol}$ , οπότε η αρχική σύσταση του μίγματος είναι:

- $2x = 2 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ mol CH}_3\text{-OH}$
- $2y = 2 \cdot 0,125 = 0,25 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$ .

## ΘΕΜΑ Δ

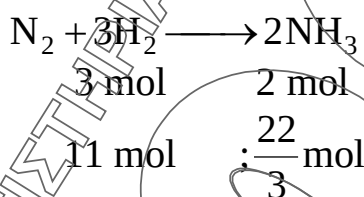
**Δ1.**



Στην Χ.Ι. έχουμε:  $n_{\text{NH}_3} = 2 \text{ mol} \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = 1 \text{ mol}$ .

$$\alpha = \frac{n_{\text{NH}_3(\text{πρακτικά})}}{n_{\text{NH}_3(\text{θεωρητικά})}}$$

- Στην μονόδρομη αντίδραση το  $\text{H}_2$  καταναλώνεται πλήρως. Για τα mol της  $\text{NH}_3$  που παράγονται θεωρητικά



$$\Rightarrow \alpha = \frac{2 \cdot 1}{\frac{22}{3}} = \frac{3}{11} \text{ ή } 27,27\%$$

**β.** Στην Χ.Ι. έχουμε:

$$n_{\text{N}_2} = 5 - 1 = 4 \text{ mol} \Rightarrow [\text{N}_2] = \frac{4}{8} = 0,5 \text{ M}.$$

$$n_{\text{H}_2} = 11 - 3 = 8 \text{ mol} \Rightarrow [\text{H}_2] = \frac{8}{8} = 1 \text{ M}.$$

$$n_{\text{NH}_3} = 2 \text{ mol} \Rightarrow [\text{NH}_3] = \frac{2}{8} = 0,2 \text{ M}.$$

Άρα και την  $k_C$  έχουμε:

$$k_C = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3} \Rightarrow k_C = \frac{0,25^2}{0,5 \cdot 1^3} = 0,125 \text{ M}^{-2}.$$

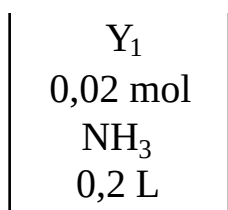
γ. Τα ολικά mol που περιέχονται στο μίγμα ισορροπίας (στους  $\theta_1^\circ\text{C}$ ) είναι:

$$n_{\text{ολ}} = n_{\text{N}_2} + n_{\text{H}_2} + n_{\text{NH}_3} = 4 + 8 + 2 = 14 \text{ mol}.$$

Με τη αύξηση της θερμοκρασίας η ισορροπία (λόγω του κανόνα του Le Chatelier) μετατοπίζεται προς την πλευρά της ενδόθερμης. Επειδή τα ολικά mol στη νέα χημική ισορροπία μετά την αύξηση της θερμοκρασίας αυξήθηκαν, αυτό σημαίνει ότι η αντίδραση μετατοπίστηκε προς την κατεύθυνση εκείνη που παράγονται περισσότερα mol αερίων, δηλαδή αριστερά ( $1 + 3 > 2$ ).

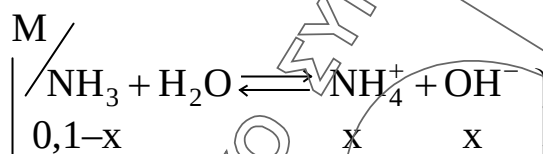
Άρα η προς τα αριστερά πορεία της αντίδρασης είναι ενδόθερμη και η προς τα δεξιά πορεία της αντίδρασης (αντίδραση σύνθεσης της  $\text{NH}_3$ ) είναι εξώθερμη.

Δ2.



$$\text{pH} = 11$$

$$\text{NH}_3: C = \frac{n}{V} \Rightarrow C = \frac{0,02}{0,2} = 0,1 \text{ M}.$$



$$k_{b_{\text{NH}_3}} = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$$

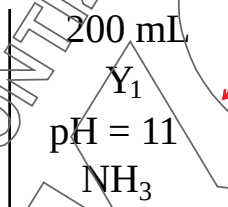
$$\Rightarrow k_{b_{\text{NH}_3}} = \frac{(10^{-3})^2}{10^{-1}} \Rightarrow k_b = 10^{-5}$$

$$\bullet \text{pH} = 11 \Rightarrow \text{pOH} = 3 \Rightarrow$$

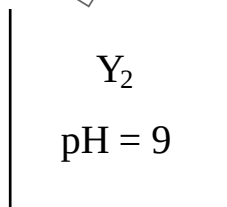
$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ M} = x$$

• Δεκτές προσεγγίσεις

Δ3.

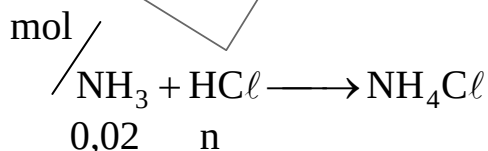


; mol  $\text{HCl}$



αυξάνει την συγκέντρωση του οξωνίου και το pH του διαλύματος ελαττώνεται (pH = 9).

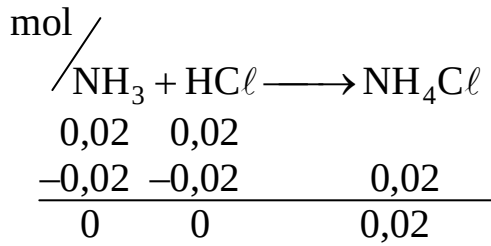
$$\bullet n_{\text{NH}_3} = 0,02 \text{ mol}, n_{\text{HCl}} = n \text{ mol}.$$



• Η προσθήκη  $\text{HCl}$  στο διάλυμα της αμμωνίας

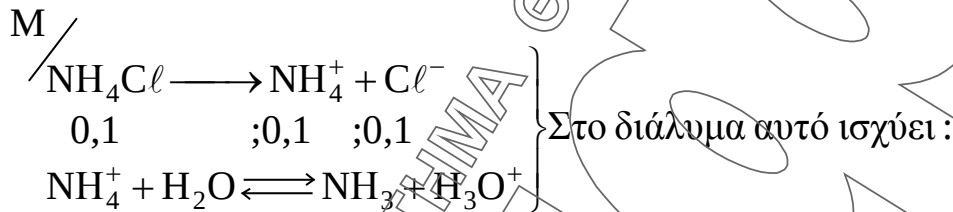
Διερεύνηση:

i) Έστω ότι  $n = 0,02 \text{ mol}$  (πλήρης εξουδετέρωση).



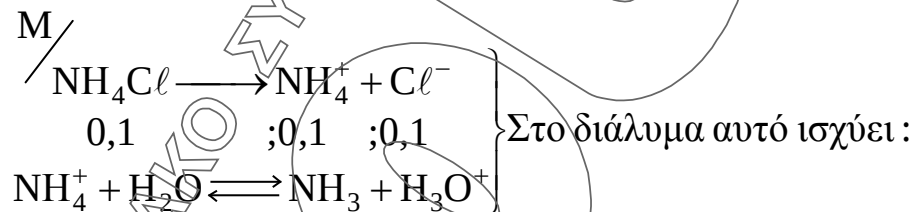
$$C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = \frac{0,02}{0,2} = 0,1 \text{ M}.$$

Το διάλυμα που προκύπτει περιέχει μόνο  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .



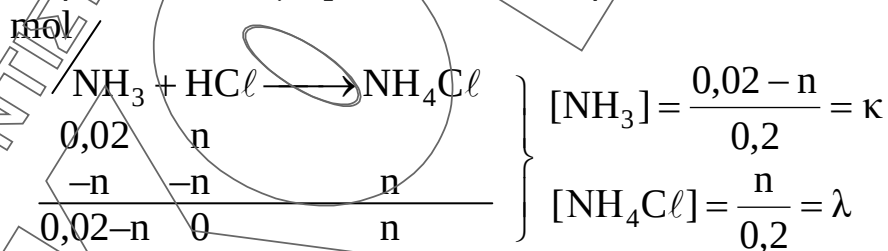
$[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-] \Rightarrow \text{pH} < 7$  ( $25^\circ \text{C}$ ) οπότε η περίπτωση αυτή απορρίπτεται (θέλουμε  $\text{pH} = 9$ ).

ii) Έστω ότι έχουμε περίσσεια  $\text{HCl}$  ( $n > 0,02 \text{ mol}$ ) τότε στο διάλυμα θα περιέχεται περίσσεια  $\text{HCl}$  και  $\text{NH}_4\text{Cl}$  που παράγεται.



$[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-] \Rightarrow \text{pH} < 7$  και μικρότερο της πλήρους εξουδετέρωσης που απορρίπτεται.

iii) Περίσσεια  $\text{NH}_3$  με  $\text{pH} = 9$  αποδεκτή.



Το διάλυμα που έχει προκύψει είναι ρυθμιστικό.

|                                                                |                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $[\text{OH}^-] = k_b \frac{C_\beta}{C_{\text{oξ}}}$            | } $\Rightarrow 10^{-5} = 10^{-5} \frac{\kappa}{\lambda} \Rightarrow \kappa = \lambda \Rightarrow$ |
| $\bullet \text{pH} = 9 \Rightarrow \text{pOH} = 5 \Rightarrow$ |                                                                                                   |
| $\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M}$                |                                                                                                   |
|                                                                |                                                                                                   |

$$\Rightarrow \frac{0,02 - n}{0,2} = \frac{n}{0,2} \Rightarrow n = 0,01 \text{ mol HCl}.$$

ΜΩΥΣΟΠΟΥΛΟΣ ΓΙΩΡΓΟΣ  
ΧΗΜΙΚΟΣ – ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΣ

**SCIENCE PRESS** Στοιχειοθεσίες επιστημονικών κειμένων τηλ. 6974547422