
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2020



ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ


ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΩΘΗΣΗ ΩΘΗΣΗ

Αφειρηρία το μέλλον

Αφειρηρία το μέλλον

Θέματα και Απαντήσεις

(ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)



Επιμέλεια: Ομάδα Χημικών

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΩΘΗΣΗ

Αφειρηρία το μέλλον

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΩΘΗΣΗ

Αφειρηρία το μέλλον



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ
ΩΘΗΣΗ

Αφειρηρία το μέλλον



ΓΥΜΝΑΣΙΟ / ΛΥΚΕΙΟ
ΩΘΗΣΗ

Αφειρηρία το μέλλον

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΩΘΗΣΗ

Αφειρηρία το μέλλον

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΩΘΗΣΗ

Αφειρηρία το μέλλον

<http://www.othisi.gr>

Παρασκευή, 26 Ιουνίου 2020
 ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
 ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Για τις ημιτελείς προτάσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

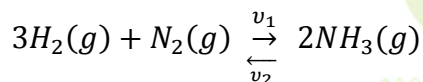
Α1. Στην ηλεκτρονιακή δομή του ${}_{15}\text{P}$, στη θεμελιώδη κατάσταση το πλήθος των ηλεκτρονίων που έχουν $m_l = +1$ είναι:

- α. 5
- β. 3
- γ. 1
- δ. 9.

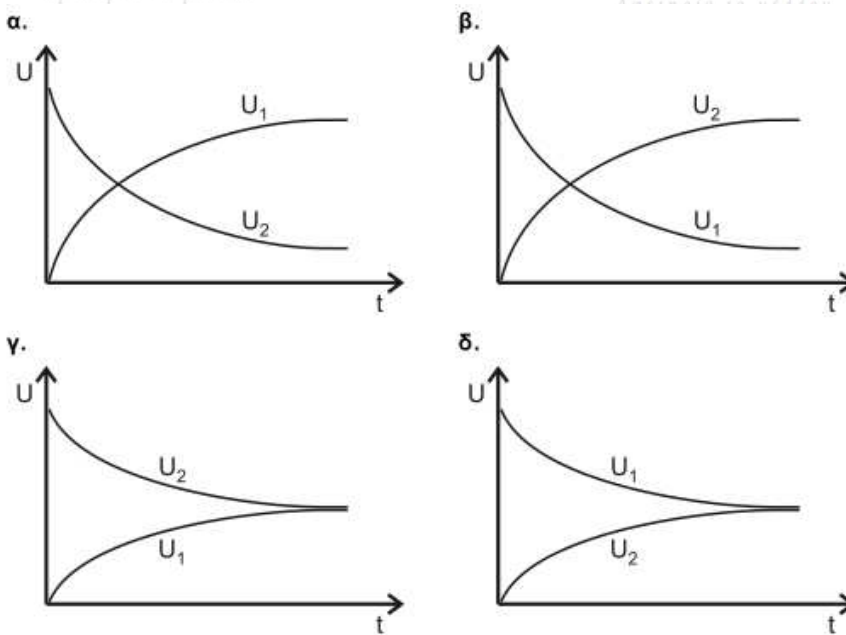
Μονάδες 5

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: β

Α2. Δίνεται η χημική εξίσωση:



Σε κλειστό κενό δοχείο εισάγονται ποσότητες των αερίων H_2 και NH_3 σε ορισμένη θερμοκρασία. Το διάγραμμα που αποδίδει τις ταχύτητες U_1 , U_2 σε συνάρτηση με τον χρόνο είναι το:



Μονάδες 5

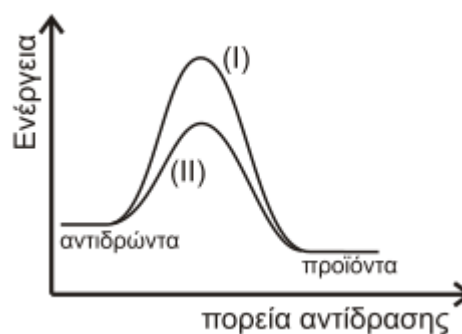
ΑΠΑΝΤΗΣΗ: γ

ΩΘΗΣΗ

A3. Δίνονται τα διαγράμματα (I) και (II), τα οποία αποδίδουν τις δύο πορείες της ίδιας αντίδρασης, που πραγματοποιείται κατά την επεξεργασία των καυσαερίων ενός αυτοκινήτου.

Αν το σύστημα ακολουθεί την πορεία (II) και προστεθεί σε αυτό μια από τις πιο κάτω ουσίες, τότε ακολουθεί την πορεία (I). Η ουσία αυτή μπορεί να είναι:

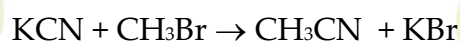
- καταλύτης.
- οξυγόνο.
- ένζυμο.
- δηλητήριο καταλύτη.



Μονάδες 5

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: δ

A4. Η αντίδραση



χαρακτηρίζεται ως:

- αντίδραση προσθήκης.
- οξειδοαναγωγική αντίδραση.
- αντίδραση απόσπασης.
- αντίδραση οξέος-βάσης.

Μονάδες 5

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: β

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- Οι εξώθερμες αντιδράσεις πραγματοποιούνται ταχύτερα από τις ενδόθερμες.
- Η υψηλή τιμή της σταθεράς ισορροπίας μιας αντίδρασης σημαίνει ότι αυτή πραγματοποιείται με μεγάλη ταχύτητα.
- Το 1s ηλεκτρόνιο στο άτομο του υδρογόνου βρίσκεται κατά μέσο όρο στην ίδια απόσταση από τον πυρήνα με το 1s ηλεκτρόνιο στο άτομο του άνθρακα.
- Η διαδικασία μετατροπής του $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ σε $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ είναι εξώθερμη.
- Σε κάθε υδατικό διάλυμα και σε οποιαδήποτε θερμοκρασία ισχύει η σχέση: $[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$.

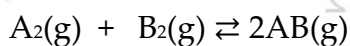
Μονάδες 5

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

1. Λάθος
2. Λάθος
3. Λάθος
4. Σωστό
5. Λάθος

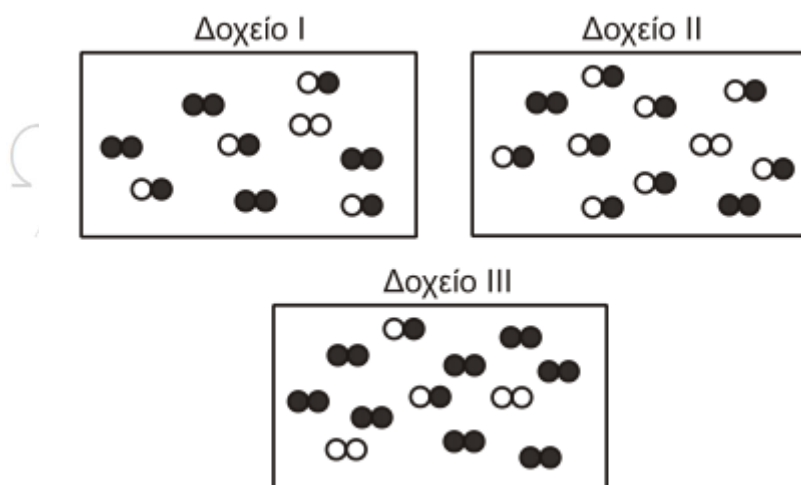
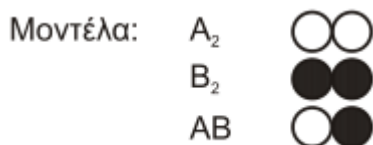
ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνεται η αντίδραση:



με σταθερά χημικής ισορροπίας $K_c = 4$.

Να αιτιολογήσετε σε ποιο από τα πιο κάτω δοχεία υπάρχει σύστημα σε κατάσταση χημικής ισορροπίας.



Μονάδες 6

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Δοχείο I

(mol/L)	$A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$		
XI	1	4	4

$$K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]} \Rightarrow 4 = \frac{\left(\frac{4}{V}\right)^2}{\left(\frac{1}{V}\right)\left(\frac{4}{V}\right)} = 4 \text{ άρα σωστό}$$

Δοχείο II

(mol/L)	A ₂ (g) + B ₂ (g) ⇌ 2AB(g)		
XI	1	2	8

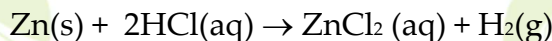
$$K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]} \Rightarrow 4 = \frac{\left(\frac{8}{V}\right)^2}{\left(\frac{1}{V}\right)\left(\frac{2}{V}\right)} \Rightarrow 4 = 32 \text{ απορρίπτεται}$$

Δοχείο III

(mol/L)	A ₂ (g) + B ₂ (g) ⇌ 2AB(g)		
τελικά	2	8	2

$$K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]} \Rightarrow 4 = \frac{\left(\frac{2}{V}\right)^2}{\left(\frac{2}{V}\right)\left(\frac{8}{V}\right)} \Rightarrow 4 = \frac{1}{4} \text{ απορρίπτεται}$$

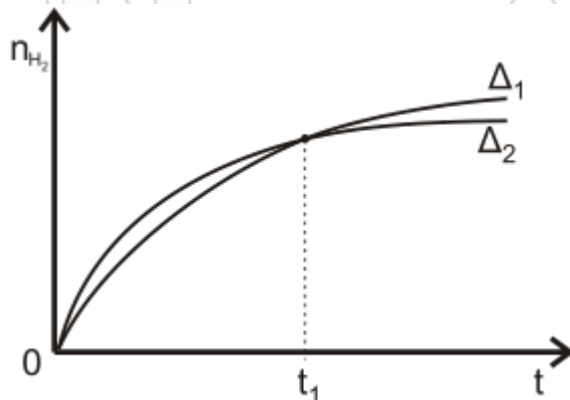
B2. Δίνεται η αντίδραση:



Σε 0,8 L διαλύματος HCl 0,3 M (Δ₁) προσθέτουμε περίσσεια Zn.

Σε 0,4 L διαλύματος HCl 0,5 M (Δ₂) προσθέτουμε περίσσεια Zn.

Η ποσότητα H₂ που παράγεται αποδίδεται στα δύο παρακάτω διαγράμματα.



Ο λόγος των μέσων ταχυτήτων, U₁:U₂, στο χρονικό διάστημα 0 έως t₁ είναι ίσος με:

- i) 1:1 ii) 1:2 iii) 2:1

α. Να επιλέξετε το σωστό.

(μονάδα 1)

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 4)

Μονάδες 5

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Έχουμε $\Delta_1 \text{ n}_{\text{HCl}}=0,24$ και mol Zn

$\Delta_2 \text{ n}_{\text{HCl}}=0,2$ και mol Zn

Δ_1	Zn + 2HCl → ZnCl₂ + H₂ ↑			
αρχικά	κ	0,24		
αντιδρούν	x	2x		
παράγονται	-	-	x	x
t ₁	κ-x	0,24-x	x	x

Δ_2	Zn + 2HCl → ZnCl₂ + H₂ ↑			
αρχικά	λ	0,2		
αντιδρούν	y	2y		
παράγονται	-	-	y	y
t ₂	λ-y	0,2-2y	y	y

Τη χρονική στιγμή t₁ έχουμε $n_{\text{H}_2\Delta_1} = n_{\text{H}_2\Delta_2}$ άρα $x = y$ (1)

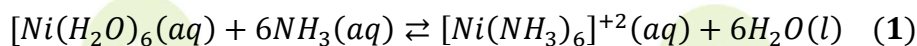
$$\bar{v}_1 = -\frac{1}{2} \frac{\Delta C_{\text{HCl}}}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{-\frac{2x}{0,8}}{\Delta t} = \frac{1}{2} \cdot \frac{x}{0,4 \cdot \Delta t}$$

$$\bar{v}_2 = -\frac{1}{2} \frac{\Delta C_{\text{HCl}}}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{-\frac{2x}{0,4}}{\Delta t} = \frac{1}{2} \cdot \frac{x}{0,2 \cdot \Delta t}$$

Άρα,

$$\frac{\bar{v}_1}{\bar{v}_2} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{x}{0,4 \cdot \Delta t}}{\frac{1}{2} \cdot \frac{x}{0,2 \cdot \Delta t}} \Rightarrow \frac{\bar{v}_1}{\bar{v}_2} = \frac{0,2}{0,4} = \frac{1}{2}$$

B3. Σε υδατικό διάλυμα νιτρικού νικελίου Ni(NO₃)₂ προστίθεται διάλυμα αμμωνίας και αποκαθίσταται η ακόλουθη ισορροπία:



i) Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει το παραπάνω διάλυμα προστίθεται στερεό NH₄Cl(s) χωρίς μεταβολή του όγκου. Να εξηγήσετε προς τα πού θα μετατοπιστεί η ισορροπία (1).

(μονάδες 3)

Όταν θερμαίνουμε το διάλυμα, εκλύεται αέριο το οποίο διαβιβάζεται σε άχρωμο διάλυμα φαινολοφθαλεΐνης, το οποίο μετατρέπεται σε ερυθρό.

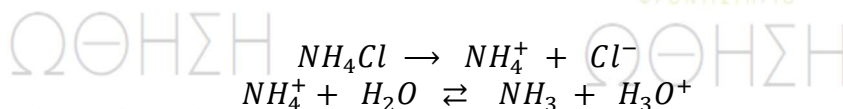
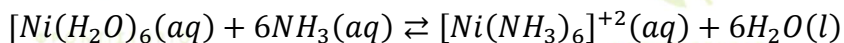
ii) Να εξηγήσετε προς τα πού μετατοπίζεται η ισορροπία (1) κατά την έκλυση του αερίου.

Δίνεται ότι η φαινολοφθαλεΐνη είναι πρωτολυτικός δείκτης ($pK_a = 9,1$), η όξινη μορφή της είναι άχρωμη και η βασική μορφή της είναι ερυθρή.

(μονάδες 4)

Μονάδες 7

ΑΠΑΝΤΗΣΗ



Η χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς τα δεξιά.

α) Με την προσθήκη στερεού NH_4Cl στο διάλυμα αυξάνεται η ποσότητα της NH_3 στο διάλυμα οπότε σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η θέση της Χ.Ι. μετατοπίζεται προς τα δεξιά για να αναιρεθεί η μεταβολή.

β) Το αέριο που εκλύεται είναι η NH_3 που σα βάση μετατρέπει το διάλυμα της φαινολοφθαλεΐνης σε ερυθρό. Με την έκλυση NH_3 η ποσότητα της στο διάλυμα μειώνεται. Η θέση της Χ.Ι. μετατοπίζεται προς τ' αριστερά για να αναιρέσει τη μεταβολή σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier .

B4. Δύο άτομα υδρογόνου που έχουν το κάθε ηλεκτρόνιό τους στην τρίτη στιβάδα, αποδιεγείρονται. Στο πρώτο άτομο, το ηλεκτρόνιο μεταβαίνει στην Κ στιβάδα εκπέμποντας ακτινοβολία συχνότητας ν_1 . Στο δεύτερο άτομο το ηλεκτρόνιο μεταβαίνει αρχικά στην L στιβάδα, εκπέμποντας ακτινοβολία συχνότητας ν_2 και στη συνέχεια, μεταβαίνει στην Κ στιβάδα, εκπέμποντας ακτινοβολία συχνότητας ν_3 .

α. Να βρεθεί η μαθηματική σχέση ισότητας μεταξύ των τριών συχνοτήτων.

(μονάδες 2)

β. Να υπολογιστεί ο λόγος $\frac{\nu_1}{\nu_3}$.

(μονάδες 3)

γ. Σε άλλο άτομο υδρογόνου, το ηλεκτρόνιό του διεγείρεται στη N στιβάδα.

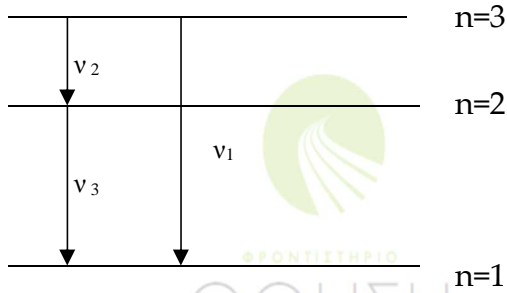
Ποιος είναι ο μέγιστος δυνατός αριθμός συχνοτήτων που μπορούν να ανιχνευθούν κατά τη μετάπτωση του ηλεκτρονίου στη θεμελιώδη κατάσταση; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

Μονάδες 7

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

α) Μπορεί να εκπέμψει 3 διαφορετικά φωτόνια.



$$\Delta E_1 = \Delta E_2 + \Delta E_3 \Rightarrow h\nu_1 = h\nu_2 + h\nu_3 \Rightarrow \nu_1 = \nu_2 + \nu_3$$

β) έχουμε ότι:

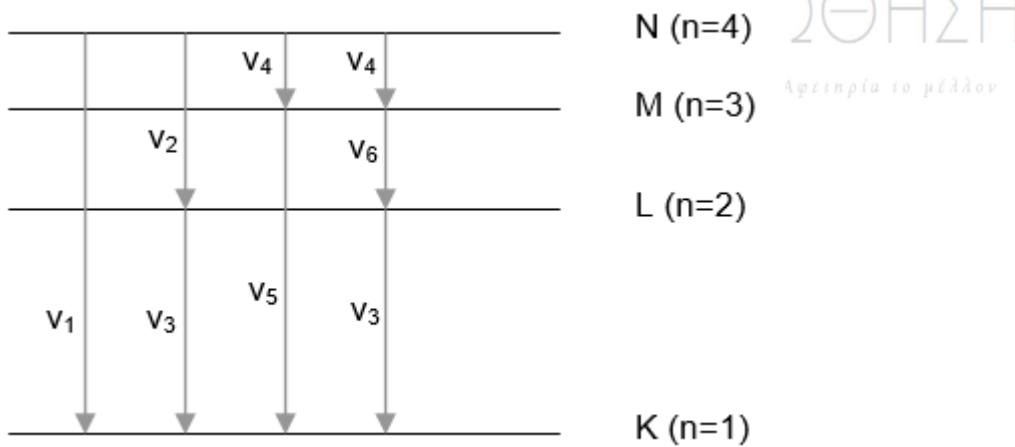
$$\frac{\Delta E_1}{\Delta E_3} = \frac{h\nu_1}{h\nu_3} \Rightarrow \frac{|E_3 - E_1|}{|E_2 - E_1|} = \frac{\nu_1}{\nu_3} \Rightarrow \frac{|\frac{E_1}{9} - E_1|}{|\frac{E_1}{4} - E_1|} = \frac{\nu_1}{\nu_3} \Rightarrow \frac{\nu_1}{\nu_3} = \frac{\frac{8}{9}E_1}{\frac{3}{4}E_1} \Rightarrow \frac{\nu_1}{\nu_3} = \frac{32}{27}$$

γ)

Για ένα άτομο υδρογόνου με ένα ηλεκτρόνιο πραγματοποιείται μία μόνο μετάπτωση, άρα ο μέγιστος αριθμός συχνοτήτων είναι **τρεις**.

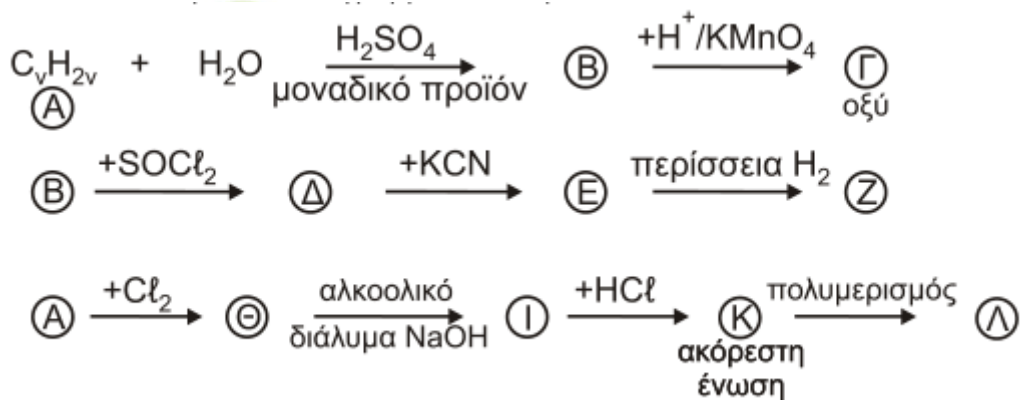
(Παρατήρηση:

Γενικά όταν έχουμε περισσότερο από ένα άτομα υδρογόνου, άρα και περισσότερα ηλεκτρόνια ο μέγιστος αριθμός συχνοτήτων είναι **έξι**, σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα.)



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται τα παρακάτω διαγράμματα αντιδράσεων



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Ι, Κ, Λ.

Μονάδες 10

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

A: CH₂=CH₂

B: CH₃CH₂OH

Γ: CH₃COOH

Δ: CH₃CH₂Cl

Ε: CH₃CH₂CN

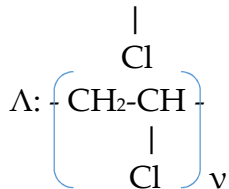
Ζ: CH₃CH₂CH₂NH₂

Θ: CH₂-CH₂



I: CH≡CH

K: CH₂=CH



Γ2. Μίγμα 68,8g δύο αλκινίων Α, Β χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

Για την πλήρη υδρογόνωση του πρώτου μέρους απαιτούνται 44,8L H₂ μετρούμενα σε STP.

Στο δεύτερο μέρος προσθέτουμε περίσσεια Na, οπότε αντιδρούν και τα δύο αλκίνια και ελευθερώνονται 1,4 g αερίου.

Να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο κάθε αλκινίου και τα mol του στο αρχικό μίγμα.

Δίνονται: Ar(H)=1, Ar(C)=12

Μονάδες 10

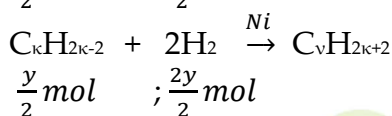
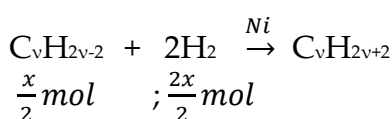
ΑΠΑΝΤΗΣΗ

A: C_nH_{2n-2} , x mol

B: C_kH_{2k-2} , y mol

$$x(14n - 2) + y(14k - 2) = 68,8 \quad (1)$$

1^ο μέρος: $\frac{x}{2}$ mol A, $\frac{y}{2}$ mol B

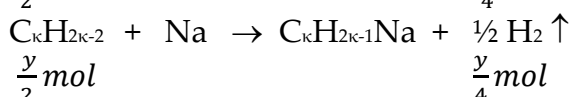
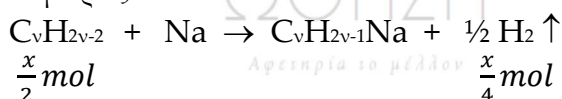


$$n_{H_2} = \frac{V}{V_m} = \frac{44,8}{22,4} = 2 \text{ mol} \Rightarrow \frac{2x}{2} + \frac{2y}{2} = 2 \Rightarrow x + y = 2 \quad (2)$$

1^η περίπτωση:

Τα δύο αλκίνια έχουν τριπλό σε ακραία θέση.

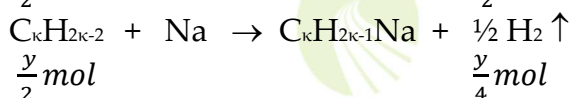
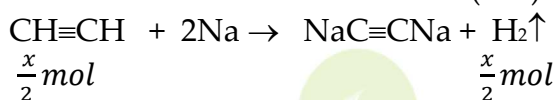
2^ο μέρος: έστω ότι το A και B δεν είναι το $CH \equiv CH$.



$$n_{H_2} = \frac{m}{M_r} = \frac{1,4}{2} = 0,7 \text{ mol} \Rightarrow \frac{x}{4} + \frac{y}{4} = 0,7 \Rightarrow x + y = 2,8 \text{ άτομο}$$

2^η περίπτωση:

Έστω ότι το A είναι το $CH \equiv CH$ ($n=2$) και το B αλκίνιο με τριπλό δεσμό σε ακραία θέση.



$$\frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 0,7 \Rightarrow 2x + y = 2,8 \quad (3)$$

Από σχέση (2) και σχέση (3) προκύπτει ότι $x=0,8$ mol και $y=1,2$ mol.

Από (1)

$$0,8 \cdot 26 + 1,2(14\kappa - 2) = 68,8 \Rightarrow 1,2(14\kappa - 2) = 48 \Rightarrow 14\kappa - 2 = 40 \Rightarrow \kappa = 3$$

Συνεπώς: Α: $\text{CH}\equiv\text{CH}$

Β: $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$

Γ3. Τρία δοχεία περιέχουν το καθένα μία από τις ενώσεις 1-προπανόλη, 1-βουτανόλη προπανικό οξύ. Να υποδείξετε τρόπο με βάση τον οποίο θα προσδιορίσετε ποια ένωση περιέχεται σε κάθε δοχείο.

Δεν απαιτείται η γραφή χημικών εξισώσεων.

Μονάδες 5

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Παίρνουμε δείγμα από τα τρία δοχεία και προσθέτουμε Na_2CO_3 . Στο δείγμα που θα παρατηρηθεί έκλυση αερίου CO_2 θα περιέχεται το προπανικό οξύ.

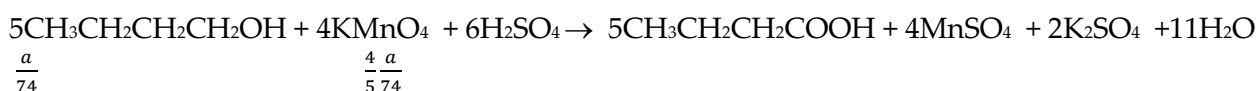
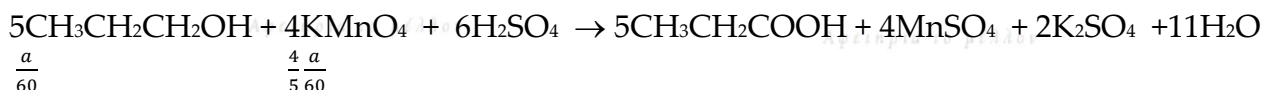
Παίρνουμε ίσες μάζες (a g) από τα άλλα δύο δοχεία.

$$n_{\text{προπ}} = \frac{m}{M_r} = \frac{a}{60}$$

$$n_{\text{βουτ}} = \frac{m}{M_r} = \frac{a}{74}$$

Άρα $n_{\text{προπ}} > n_{\text{βουτ}}$

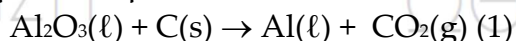
Αφού και οι δύο αλκοόλες είναι 1^ο ταγείς θα οξειδωθούν από KMnO_4 , προς καρβοξυλικά οξέα.



Άρα για την οξείδωση της 1-προπανόλης θα χρησιμοποιηθεί μεγαλύτερος όγκος διαλύματος KMnO_4 .

ΘΕΜΑ Δ

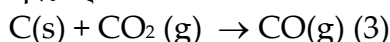
Στον Παρνασσό ανακαλύφθηκαν μεγάλες ποσότητες βωξίτη. Ως αποτέλεσμα, στην περιοχή εγκαταστάθηκε μία από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες στην Ελλάδα, η βιομηχανία παραγωγής καθαρής αλουμίνας (Al_2O_3) και αλουμίνιου (Al). Η μεταλλουργία του αλουμινίου περιλαμβάνει δύο στάδια. Στο δεύτερο στάδιο γίνεται η παραγωγή του καθαρού αλουμινίου με ηλεκτρόλυση της καθαρής αλουμίνας παρουσία περίσσειας άνθρακα (γραφίτη), σύμφωνα με την αντίδραση που αποδίδεται χωρίς συντελεστές με τη χημική εξίσωση:



Το 2% του παραγόμενου Al συμμετέχει σε παράλληλη αντίδραση, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση χωρίς συντελεστές:



Συγχρόνως, μέρος του παραγόμενου CO_2 της (1) αντιδρά με την περίσσεια του C , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση χωρίς συντελεστές:



Δ1. α. Να συμπληρώσετε τους συντελεστές των χημικών εξισώσεων (1), (2), (3).

(μονάδες 3)

β. Να υπολογίσετε τον όγκο του CO , μετρημένο σε STP συνθήκες, που θα παραχθεί από την κατεργασία 1020 Kg Al_2O_3 , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση (1), αν γνωρίζετε ότι ο C που καταναλώθηκε στη χημική εξίσωση (3) ήταν 0,6 Kg.

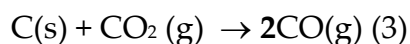
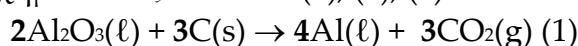
(μονάδες 4)

Δίνονται: $A_r(\text{C}) = 12$, $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{Al}) = 27$

Μονάδες 7

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

α) Οι συντελεστές των χημικών εξισώσεων (1), (2), (3) είναι:



β)

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{1.020.000}{102} = 10.000 \text{ mol}$$

(mol)	$2\text{Al}_2\text{O}_3(\ell) + 3\text{C}(\text{s}) \rightarrow 4\text{Al}(\ell) + 3\text{CO}_2(\text{g})$		
αρχικά	10000		
αντιδρούν	10000		
παράγονται	-	20000	15000
τελικά	-	20000	15000

$$n_{Al} = \frac{2}{100} 20000 = 400 \text{ mol}$$

(mol)	$2Al(l) + 3CO_2(g) \rightarrow Al_2O_3(l) + 3CO(g)$		
αρχικά	400	n_1	
αντιδρούν	400	600	
παράγονται	-	200	600
τελικά	-	n_1-600	200 600

(mol)	$C(s) + CO_2(g) \rightarrow 2CO(g)$	
αρχικά	50	n_2
αντιδρούν	50	50
παράγονται	-	100
τελικά	-	n_2-50 100

$$n_{ολ}(CO) = 100 + 600 = 700 \text{ mol}$$

$$V_{CO} = n_{CO} \cdot 22,4 = 700 \cdot 22,4 = 15.680 \text{ L}$$

Μέρος του παραγόμενου CO συλλέγεται και αντιδρά καταλυτικά με CH_3OH , οπότε σχηματίζεται CH_3COOH . 0,05mol του CH_3COOH διαλύονται σε νερό, οπότε δημιουργείται διάλυμα Δ₁ όγκου 500mL. 50mL του Δ₁ αναμιγνύονται με 200mL υδατικού διαλύματος ασθενούς οξέος HA 0,125 M, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₂, το οποίο σε θερμοκρασία θ°C έχει pH = 3,5.

Δ2. α. Να εξετάσετε αν η θερμοκρασία θ είναι μικρότερη, ίση ή μεγαλύτερη των 25°C

Δίνεται ότι

- σε θ η $K_a(HA) = 2 \cdot 10^{-7}$ και
- στους 25°C η $K_a(CH_3COOH) = 10^{-5}$

β. Στη θερμοκρασία θ αναμιγνύουμε 260mL του διαλύματος Δ₁ με 5mL υδατικού διαλύματος NaOH 0,2M, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₃ με pOH=10,5. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού του νερού, K_w , στη θερμοκρασία θ.

(μονάδες 6)

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

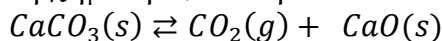
Μονάδες 13

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Το διάλυμα Δ₁ είναι διάλυμα CH_3COOH συγκέντρωσης C_1 .

$$C_1 = \frac{0,05}{0,5} = 0,1 \text{ M}$$

Δ3. Σε δοχείο σταθερού όγκου περιέχονται σε ισορροπία 0,3 mol CO₂, 0,7 mol CaCO₃ και 0,4 mol CaO, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή προσθέτουμε 0,15 mol CO₂. Να υπολογίσετε τα mol όλων των συστατικών στη νέα χημική ισορροπία.

Μονάδες 5

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

(mol)	CaCO ₃ (s)	CaO (s)	CO ₂ (g)
Ισορ	0,7	0,4	0,3

$$K_c = [\text{CO}_2] \Rightarrow K_c = \frac{0,3}{V}$$

(mol/L)	CaCO ₃ (s)	CaO (s)	CO ₂ (g)
Χ.Ι.1	0,7	0,4	0,3
Μεταβολή	-	-	+0,15
νέο περ/νο	0,7	0,4	0,45
αντιδρούν	-	x	x
παράγονται	x	-	-
Χ.Ι.2	0,7 + x	0,4 - x	0,45 - x

$$K_c = \frac{0,3}{V} = \frac{0,45 - x}{V} \Rightarrow x = 0,15 \text{ mol}$$

$$\text{άρα } n_{\text{CaCO}_3} = 0,7 + x = 0,85 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CaO}} = 0,4 - x = 0,35 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}_2} = 0,45 + x = 0,3 \text{ mol}$$

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Τα σημερινά θέματα καλύπτουν μεγάλο μέρος της εξεταστέας ύλης. Παρουσιάζουν αρκετή δυσκολία και κρίνονται απαιτητικά. Οι υποψήφιοι έπρεπε να επιδείξουν ιδιαίτερη προσοχή τόσο στην αποκωδικοποίηση των θεμάτων, όσο στην διαχείριση των αλγεβρικών πράξεων.

Επομένως, θεωρούμε ότι ήταν μια δύσκολη εξέταση με ανάλογη επίπτωση στις βαθμολογίες.