
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2019

ΜΑΘΗΜΑ

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΩΡΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ

14:15



φροντιστήρια
ΠΟΥΚΑΜΙΣΑΣ

Ο ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΟΜΙΛΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ:

14 / 06 / 2019

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ

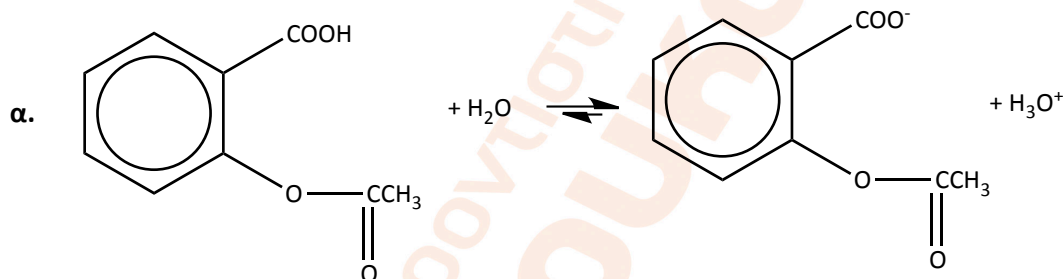
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

- A1. β
A2. γ
A3. α
A4. γ
A5. β

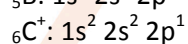
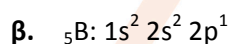
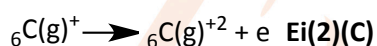
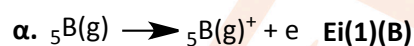
ΘΕΜΑ Β

B1.



β. Η ασπιρίνη θα απορροφηθεί ευκολότερα στο στομάχι γιατί η θέση της ιοντικής ισορροπίας είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά λόγω επίδρασης κοινού ιόντος στα H_3O^+ , άρα η συγκέντρωση μορφή της μη ιοντικής μορφής είναι μεγαλύτερη.

B2.



Σωστή απάντηση είναι η 1.

Παρατηρούμε ότι τα δύο σωματίδια έχουν ίδια ηλεκτρονιακή δομή. Όμως ο ${}_6\text{C}^+$ έχει μεγαλύτερο αριθμό πρωτονίων στον πυρήνα του με αποτέλεσμα να ασκεί ισχυρότερη ελκτική δύναμη στα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας και να έχει μικρότερο μέγεθος.

Παρατήρηση: Το θέμα είναι ιδιαίτερος κακογραμμένο. Θεωρούμε ότι πιθανότατα θα δοθεί διευκρίνιση.

B3. Σωστή απάντηση είναι η 2.

Με την προσθήκη διαλύματος H_2O_2 0,1 M αυξάνονται τα mol του H_2O_2 που υπάρχουν στο διάλυμα και μειώνεται η συγκέντρωση του διαλύματος σε H_2O_2 . Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι να παράγεται μεγαλύτερος όγκος O_2 και να μειώνεται η ταχύτητα της αντίδρασης.

B4. α. Για να βρούμε την σύσταση του μίγματος όταν αποκατασταθεί η ισορροπία, στο πρώτο δοχείο, θα κάνουμε πινακάκι:

mol	PbO(s)	+	CO(g)	\rightleftharpoons	Pb(l)	+	$\text{CO}_2(\text{g})$
Αρχικά	1		1		-		-
Αντιδρούν	x		x		-		-
Παράγονται	-		-		x		x
Τελικά	$1-x$		$1-x$		x		x

Από την έκφραση της K_c έχουμε:

$$K_c = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]} \quad \text{ή} \quad K_c = \frac{x}{1-x} \quad (1)$$

Για να βρούμε την σύσταση του μίγματος όταν αποκατασταθεί η ισορροπία, στο δεύτερο δοχείο, θα κάνουμε πινακάκι:

mol	PbO(s)	+	CO(g)	\rightleftharpoons	Pb(l)	+	$\text{CO}_2(\text{g})$
Αρχικά	-		-		1		1
Αντιδρούν	-		-		y		y
Παράγονται	y		y		-		-
Τελικά	y		y		$1-y$		$1-y$

Από την έκφραση της K_c έχουμε:

$$K_c = \frac{[\text{CO}_2]}{[\text{CO}]} \quad \text{ή} \quad K_c = \frac{1-y}{y} \quad (2)$$

Επειδή η θερμοκρασία είναι ίδια θα έχουμε την ίδια τιμή της K_c . Από τις σχέσεις 1 και 2 βρίσκουμε:

$$\frac{x}{1-x} = \frac{1-y}{y} \quad \text{ή} \quad xy = 1-y-x+xy \quad \text{ή} \quad y = 1-x$$

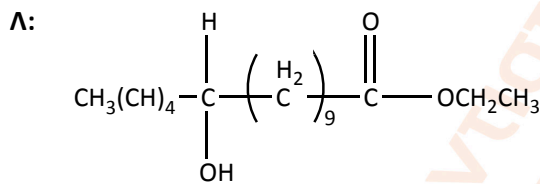
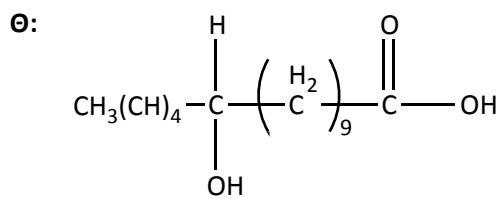
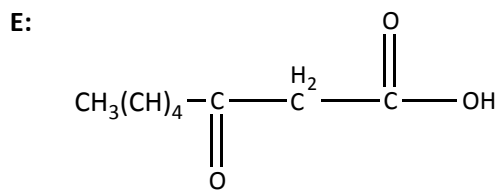
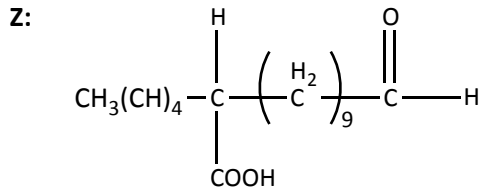
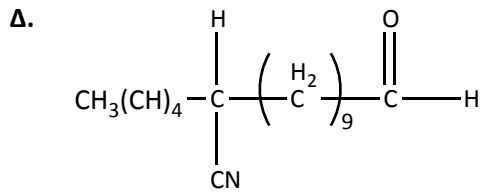
Άρα η ποσότητα του CO θα είναι ίδια και στα δύο δοχεία.

β. Η αντίδραση είναι αμφίδρομη, δηλαδή πραγματοποιείται και προς τις δύο κατευθύνσεις. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το επισημασμένο άτομο οξυγόνου, μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας, να βρίσκεται σε κάθε ουσία που βρίσκεται στο δοχείο και περιέχει άτομα O , δηλαδή στα PbO , CO και CO_2 .

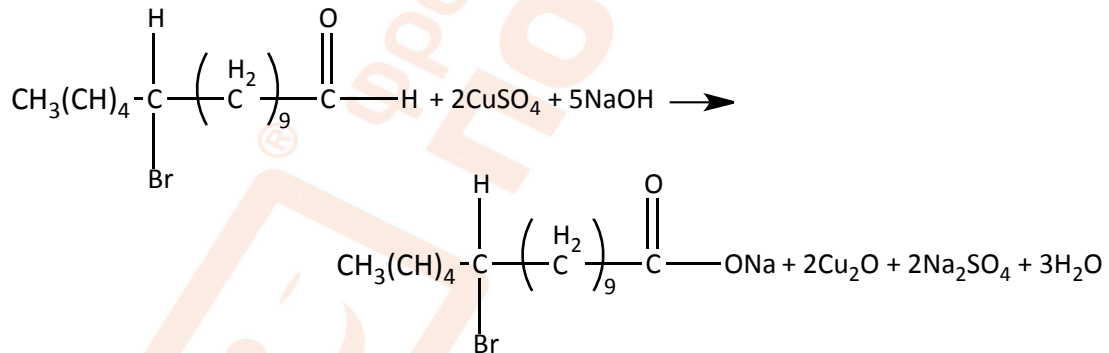
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. α: HBr, β: H₂O σε όξινο περιβάλλον

Οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α έως Ψ είναι οι εξής:

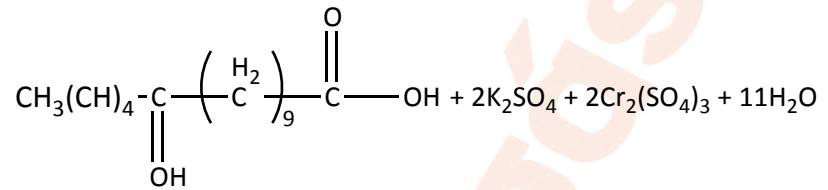
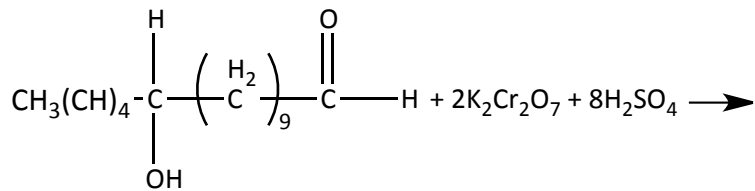


β. Με φελλίγγιο υγρό αντιδρούν μόνο οι αλδεΐδες άρα αντιδρά η Β.



γ. Αλκοολικό διάλυμα KOH.

δ.



Γ2. Στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης πραγματοποιείται πλήρης εξουδετέρωση:
Βρίσκουμε τα mol του NaOH:

$$n(\text{NaOH}) = C(\text{NaOH}) V(\text{NaOH}) = 10^{-3} \text{ mol}$$

mol	$\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{COOH} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$	
Αρχικά	$0,03C_1$	10^{-3}
Αντιδρούν	10^{-3}	10^{-3}
Παράγονται	-	10^{-3}
Τελικά	-	10^{-3}

$$\text{Προφανώς } 0,03C_1 - 10^{-3} = 0 \text{ ή } C_1 = \frac{1}{30} \text{ M}$$

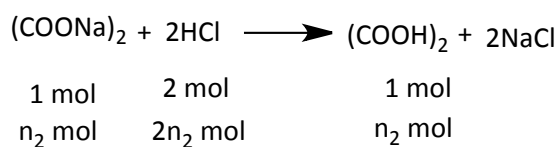
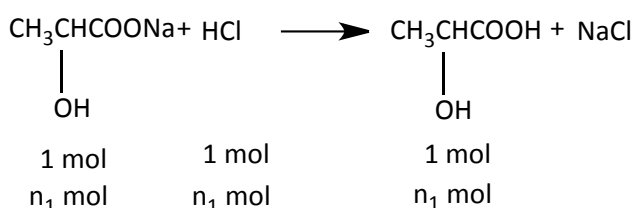
Στο δοχείο υπάρχει το $\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{COONa}$ με συγκέντρωση με $C_2 = 0,02 \text{ M}$

mol	$\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{COONa} \longrightarrow \text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{COO}^- + \text{Na}^+$	
Αρχικά	C_2	-
Τελικά	-	C_2

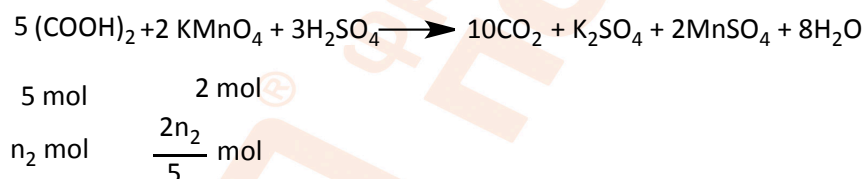
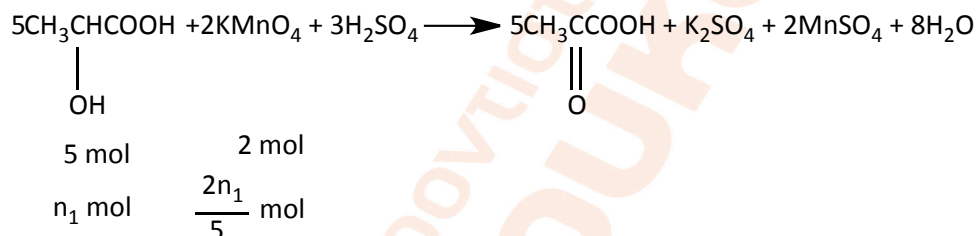
mol	$\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CHCOO}}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CHCOOH}} + \text{OH}^-$			
Αρχικά	C_2			
Αντιδρούν	x			
Παράγονται	-	-	x	x
Τελικά	$\text{C}_2 - x$	-	x	x

Από την έκφραση της K_b λαμβάνοντας τις κατάλληλες προσεγγίσεις βρίσκουμε $x = 10^{-6}$ M οπότε $\text{pOH} = 6$ και $\text{pH} = 8$.

Γ3. α. Τα άλατα αντιδρούν πλήρως:



$$\text{mol}(\text{HCl}) = n_1 + 2n_2 = C(\text{HCl}) V(\text{HCl}) \text{ ή } n_1 + 2n_2 = 0,5 \quad (1)$$



$$0,4n_1 + 0,4n_2 = C(\text{KMnO}_4) V(\text{KMnO}_4) \text{ ή } n_1 + n_2 = 0,3 \quad (2)$$

Από τις σχέσεις 1 και 2 βρίσκουμε $n_1 = 0,1$ mol και $n_2 = 0,2$ mol

β. $\text{mol}(\Gamma.\text{O}) = C(\Gamma.\text{O}) V(\Gamma.\text{O}) = 0,001$

Βρίσκουμε την σχετική μοριακή μάζα του γαλακτικού οξέος

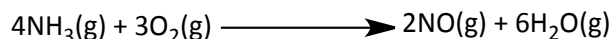
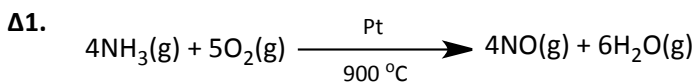
$$\text{Mr}(\Gamma.\text{O}) = 3 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 3 \cdot 16 = 90$$

Στα 10 g γιαουρτιού περιέχονται 0,001 mol γαλακτικού οξέος ή 0,09 g

Στα 100 g γιαουρτιού περιέχονται ω g

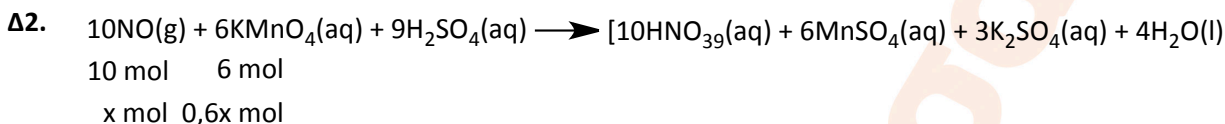
Από την παραπάνω αναλογία βρίσκουμε $\omega = 0,9$ g γαλακτικού οξέος άρα η περιεκτικότητα σε γαλακτικό οξύ είναι 0,9 % w/w.

ΘΕΜΑ Δ



Αναγωγικό: NH_3

Οξειδωτικό: O_2



$$n(\text{KMnO}_4) = C(\text{KMnO}_4) V(\text{KMnO}_4) = 0,6x = 0,54 \text{ ή } x = 0,9 \text{ mol (1)}$$

Το μείγμα αποτελείται από NO και N_2 :

$$V(\text{μείγματος}) = V(\text{NO}) + V(\text{N}_2) \text{ ή } n(\text{NO}) + n(\text{N}_2) = 1(2)$$

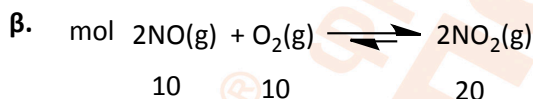
Από τις σχέσεις 1 και 2 βρίσκουμε $n(\text{N}_2) = 0,1 \text{ mol}$ και $n(\text{NO}) = 0,9 \text{ mol}$

Από την αντίδραση 1 βρίσκουμε ότι παράγονται 0,9 mol NO και από την αντίδραση 2 βρίσκουμε ότι παράγονται 0,1 mol N_2 .

$$\text{Συνολικά mol}(\text{NH}_3) = 0,9 + 0,2 = 1,1$$

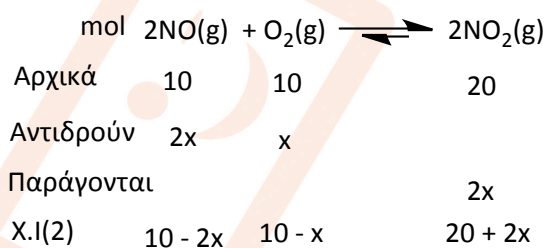
$$\text{Βαθμός μετατροπής σε NO: } \alpha = \frac{9}{11}$$

- Δ3. α. Η αντίδραση είναι εξώθερμη. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier με την μείωση της θερμοκρασίας η χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς την κατεύθυνση όπου εκλύεται θερμότητα δηλαδή προς τα δεξιά στη συγκεκριμένη αντίδραση με αποτέλεσμα η απόδοση να αυξηθεί.



Από την έκφραση της K_c με δεδομένο ότι $V = 10 \text{ L}$ βρίσκουμε $K_c = 4$

γ. Τελική ποσότητα NO_2 : $20 + 0,25 \cdot 20 = 25 \text{ mol}$



$$\text{Επομένως } 20 + 2x = 25 \text{ ή } x = 2,5 \text{ mol}$$

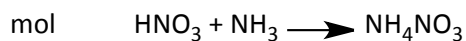
Από την έκφραση της K_c βρίσκουμε $V = 1,2 \text{ L}$ επομένως ο όγκος μειώνεται κατά 8,8 L.

- Δ4. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier με την αύξηση της πίεσης η χημική ισορροπία μετατοπίζεται προς την κατεύθυνση όπου υπάρχουν τα λιγότερα mol αερίων δηλαδή στη συγκεκριμένη αντίδραση προς τα δεξιά οπότε η απόδοση αυξάνεται.

Δ5. Έστω V_1 L HNO_3 10 M και V_2 L NH_3 5 M:

$$\text{mol}(\text{HNO}_3) = 10 V_1$$

$$\text{mol}(\text{NH}_3) = 5 V_2$$



$$\text{Αρχικά} \quad 10 V_1 \quad 5 V_2$$

$$\text{Αντιδρούν} \quad x \quad x$$

$$\text{Παράγονται} \quad \quad \quad x$$

$$\text{Τελικά} \quad 10 V_1 - x \quad 5 V_2 - x \quad x$$

Προφανώς εάν έχουμε πλήρη αντίδραση στο τελικό διάλυμα θα έχουμε το άλας NH_4NO_3 το οποίο παρουσιάζει, λόγω του ιοντισμού του NH_4^+ , στους 25°C pH μικρότερο του 7. Επίσης pH μικρότερο του 7 έχουμε αν περισσέψει HNO_3 . Άρα περισσεύει NH_3 .

Στο τελικό διάλυμα έχουμε NH_3 και NH_4NO_3 με συγκεντρώσεις:

$$C(\text{NH}_3) = \frac{5V_2 - 10V_1}{V_1 + V_2} \text{ και } C(\text{NH}_4\text{NO}_3) = \frac{10V_1}{V_1 + V_2} \text{ αντίστοιχα.}$$

Το διάλυμα που προκύπτει είναι ρυθμιστικό οπότε από την εξίσωση των Henderson – Hasselbach βρίσκουμε ότι:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{101}{50}$$