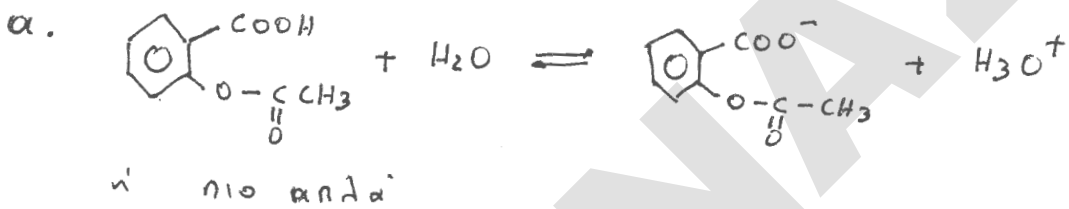


ΘΕΜΑ Α

- A<sub>1</sub>. β
- A<sub>2</sub>. γ
- A<sub>3</sub>. α
- A<sub>4</sub>. γ
- A<sub>5</sub>. β

ΘΕΜΑ Β

B<sub>1</sub>.

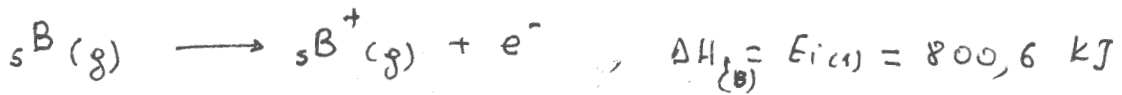


β. Θα απορροφηθεί περισσότερο στο στομάχι, αφού σε pH=1,5 η συχνηέντερη ιόντων H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> είναι πιο μεγάλη απ' ότι σε pH=8. Έτσι η παραπάνω ισορροπία μετατοπίζεται αριστερά λόγω της επίδρασης κοινού ιόντος H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> (αρχή Le Chatelier) και υπερβύχει η μη ιοντική μορφή, που απορροφάται ευκολότερα.

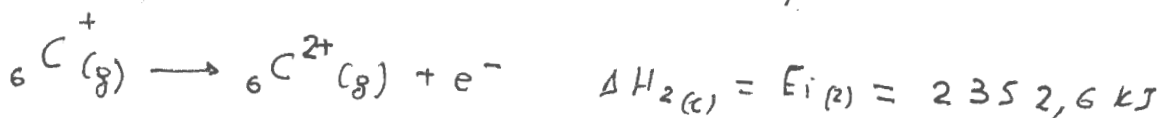
B<sub>2</sub>.

α.

Εξίσωση 1<sup>ου</sup> ιοντισμού του βορίου



Εξίσωση 2<sup>ου</sup> ιοντισμού του άνθρακα.



B2 β) (i) 1 και 2

Αιτιολόγηση:

Τόσο το άτομο του Β, όσο και το κατιόν  $C^+$ , έχουν την ίδια ηλεκτρονιακή δομή  $1s^2 2s^2 2p^1$ . Εξαιτίας έχουν τον ίδιο αριθμό ενδιάμεσων ηλεκτρονίων μεταξύ πυρήνα και  $e^-$  που αποσπάζει.

Η διαφορά δομικών οφείλεται στην ατομική ακτίνα (επειδή στο  $C^+$  υπάρχει μεγαλύτερη έλξη πυρήνα - ηλεκτρονίων, απ' ό,τι στο άτομο του Β), αλλά και στο φορτίο του πυρήνα που είναι μεγαλύτερο στην περίπτωση του  $C^+$ .

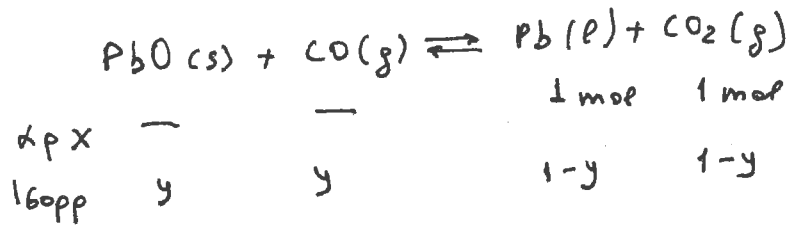
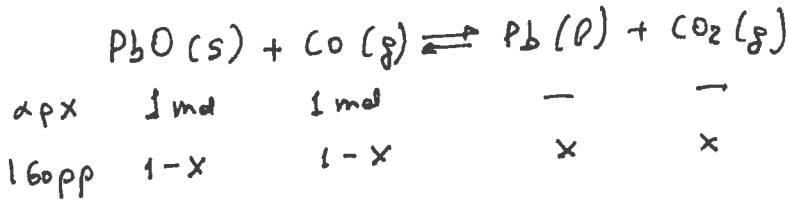
Άλλωστε είναι δυσκολότερη η απόσπαση  $e^-$  από κατιόν ( $C^+$ ), παρά από ουδέτερο άτομο (Β).

B3 Σωστό είναι το (2). Προβόδιον δ/τος  $H_2O_2$  0,1M

Αυτό γιατί το τελικό διάλυμα θα έχει μικρότερη συκέντρωση (αντίθετα σε 0,1M και 1M), άρα η ταχύτητα της αντίδρασης θα είναι πιο μικρή, κάτι που φαίνεται από την κλίση της καμπύλης.

Αυτόκ, αφού προεξέθνηε διάλυμα  $H_2O_2$ , αυξήθηκε η ποσότητα (mol) του  $H_2O_2$ , κάτι που φαίνεται από τον όγκο του παραχόμενου  $O_2$ , που είναι τώρα μεγαλύτερος (καμπύλη γ)

B4 a) Οι ποσότητες CO στα δύο δοχεία είναι ίσες.  
Έχουμε τις ισορροπίες



Αφού η θερμοκρασία είναι ίδια,  $K_{c1} = K_{c2} \Rightarrow$

$$\frac{\frac{x}{V}}{\frac{1-x}{V}} = \frac{\frac{1-y}{V}}{\frac{y}{V}} \Rightarrow x \cdot y = (1-x) \cdot (1-y) \Rightarrow xy = 1-x-y+xy$$

$\Rightarrow x+y=1$  οπότε  $\boxed{1-y=x}$  (ίσες ποσότητες CO<sub>2</sub> στα δύο δοχεία.)

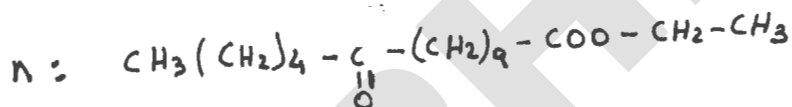
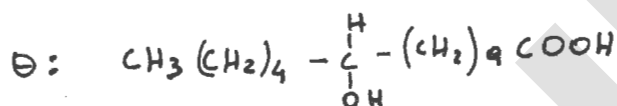
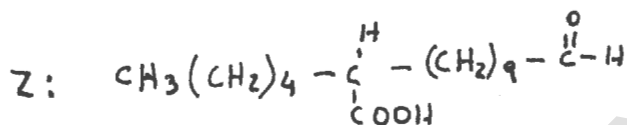
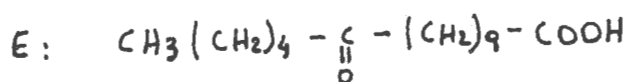
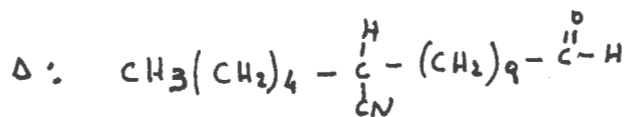
b) Σε όλες τις οξυγονούχες ενώσεις  
Η προέλευση του βρερού PbO μπορεί να την επηρεάσει τη θέση της χημικής ισορροπίας, οπώς η ισορροπία αυτή είναι δυναμική και όχι στατική.  
Άρα μετά την παρέλευση κάποιου χρονικού διαστήματος το O θα υπάρχει και στις τρεις οξυγονούχες ενώσεις PbO, CO, CO<sub>2</sub>.

ΘΕΜΑ Γ

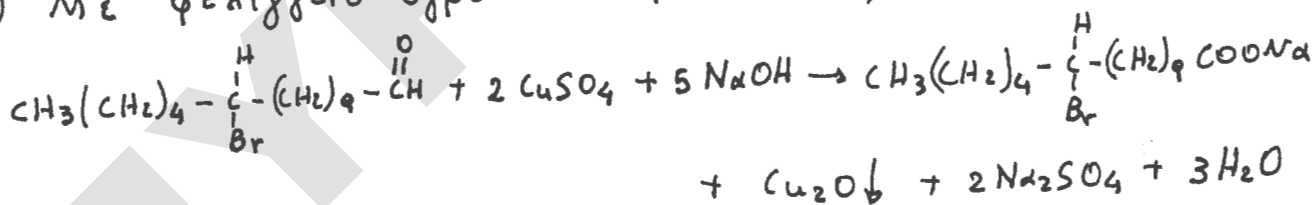
Γ<sub>1</sub>. δ) Το αντιδραστήριο α είναι το HBr που κάνει αντίδραση προσθήκης.

Το αντιδραστήριο β είναι H<sub>2</sub>O παρουσία οξέος (H<sub>2</sub>O/H<sup>+</sup>)

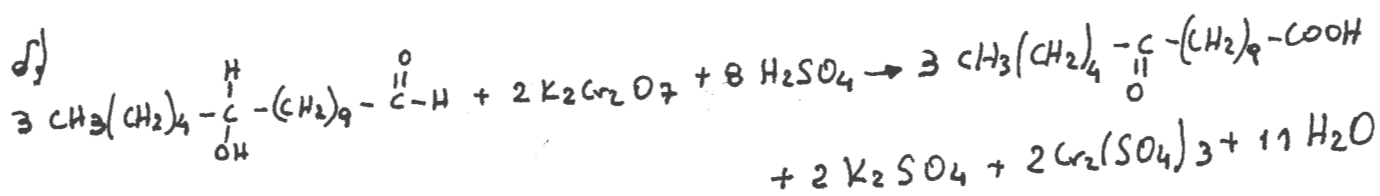
Οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων είναι:



β) Με φειδύχαιο υγρό αντιδρά η (β), ως αλδεΐδη



γ) Θα χρησιμοποιήσουμε αλκοολικό διάλυμα NaOH, ώστε να γίνει αφυδροχώνωση.





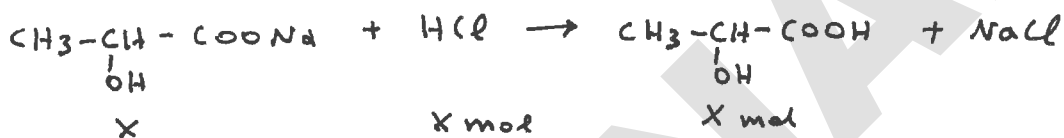
β) Στα 10 g γαλακτιού περιέχ.  $10^{-3}$  mol ή  $10^{-3} \cdot M_r =$   
 $= 10^{-3} \cdot 90 = 0,09$  g γαλακτικού οξέος.

Άρα στα 100 περιέχονται 0,9 g Γ.Ο ή

66 ποσοστό

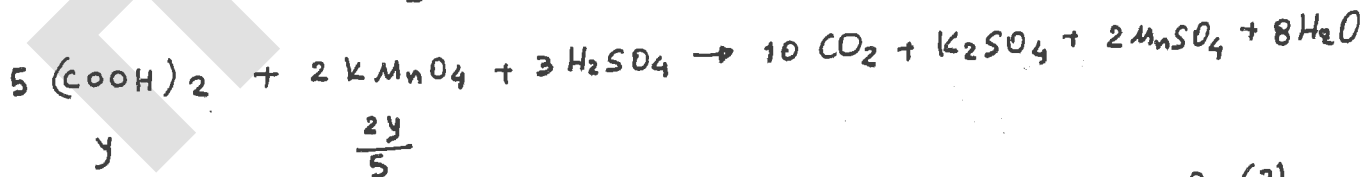
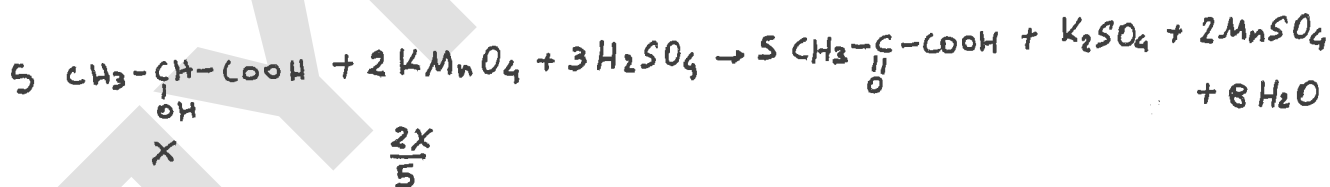
$$\boxed{0,9 \% \text{ w/w}}$$

β3. Έστω  $x$  mol γαλακτικού νατρίου  $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{COONa}$   
 και  $y$  mol οξαλικού νατρίου  $(\text{COONa})_2$  στο φίλτρο.



$$n_{\text{HCl}} = c \cdot V = 0,5 \Rightarrow x + 2y = 0,5 \quad (1)$$

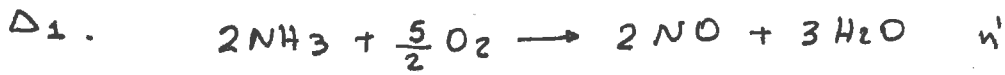
Και τα δύο οξέα αντιδρούν με το οξίνο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$



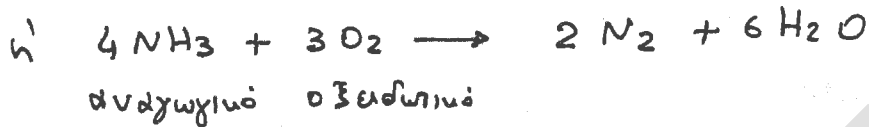
$$n_{\text{KMnO}_4} = c \cdot V = 0,12 \Rightarrow \frac{2x}{5} + \frac{2y}{5} = 0,12 \Rightarrow x + y = 0,3 \quad (2)$$

$$\text{Από (1), (2)} \rightarrow x = 0,1 \text{ mol (I)}$$

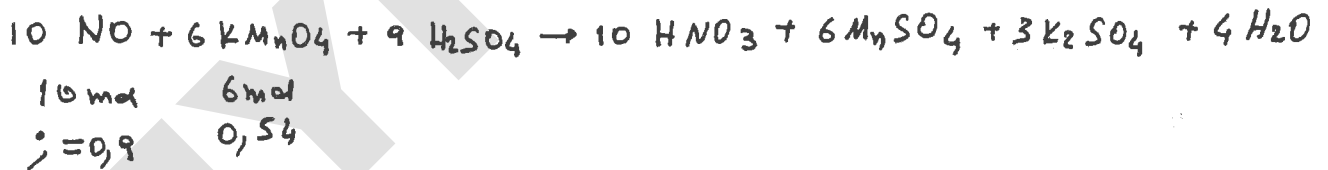
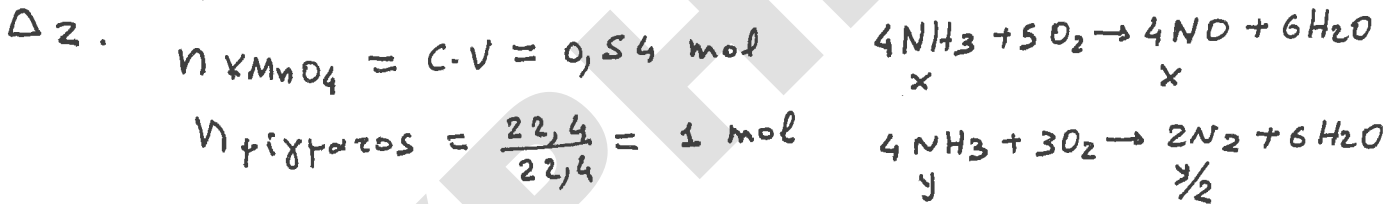
$$y = 0,2 \text{ mol (II)}$$



για την ανεπιθύμητη αντίδραση



Η NH<sub>3</sub> είναι το αναγωγικό ενώ αφού το N οξειδωθεί  
 περσι από -3 σε 0, ενώ το O<sub>2</sub> οξειδωτικό  
 αφού το 0 ανάγεται από 0 σε -2.



άρα  $x = 0,9 \text{ mol}$  (1)

$n_{\text{πριγτ}} = 1 \Rightarrow x + \frac{y}{2} = 1$  (2)  $\xrightarrow{(1)}$   $y = 0,2 \text{ mol}$ .

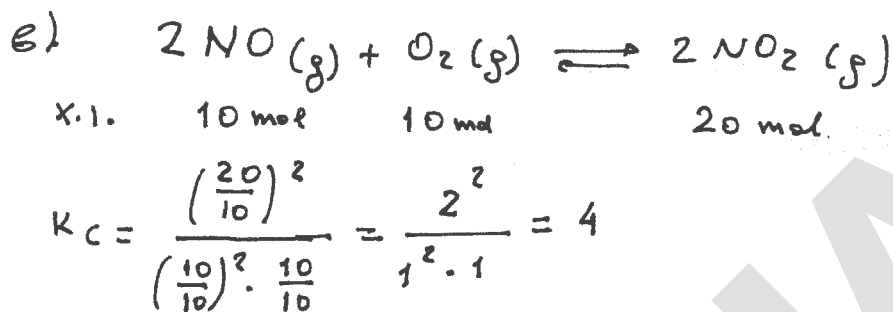
Άρα τα συνολικά mol της NH<sub>3</sub>:  $x + y = 1,1 \text{ mol}$

και ο βαθμός μετατροπής της NH<sub>3</sub> σε NO

είναι  $\frac{x}{x+y} = \frac{9}{11}$

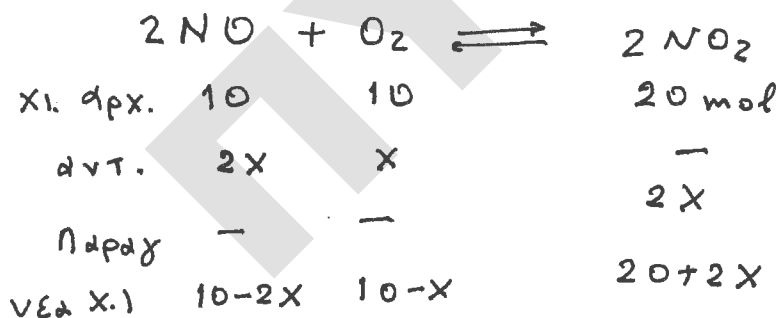
Δ3.

α) Το μίγμα των αερίων υύχεται, ώστε η ισορροπία να μετατοπιστεί προς τα δεξιά, όπου επιύεται θερμότητα. Έτσι αυξάνεται η απόδοση της αντίδρασης, σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier.



γ) Με ελάττωση του όγκου αυξάνεται η πίεση του μίγματος της χημικής ισορροπίας. Έτσι, η θέση της ισορροπίας μετατοπίζεται δεξιά, όπου μειώνονται τα ολικά mol των αερίων.

Στη νέα x.l.  $n'_{\text{NO}_2} = 1,25 \cdot n_{\text{NO}_2} = 25 \text{ mol}$



$$\text{Αλλά} \quad 20+2x=25 \Rightarrow x=2,5$$

$$\begin{array}{l}
 \text{Έτσι} \quad \text{στη νέα x.l.} \quad n_{\text{NO}} = 10-2x = 5 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad n_{\text{O}_2} = 10-x = 7,5 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad n_{\text{NO}_2} = 25
 \end{array}$$

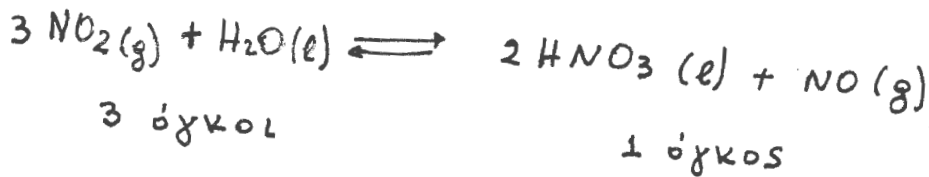
Αφού η θερμοκρασία έμεινε σταθερή, η  $K_c = 4 = \text{σταθ}$



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΠΥΡΗΝΑΣ

$$K_c = 4 \Rightarrow \frac{\left(\frac{25}{V'}\right)^2}{\left(\frac{5}{V'}\right)^2 \cdot 7,5} = 4 \Rightarrow \frac{25V'}{7,5} = 4 \Rightarrow V' = 1,2 \text{ L} \Rightarrow \Delta V = 8,8 \text{ L}$$

Δ4.



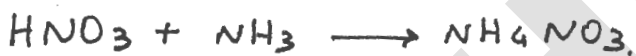
Ευνοείται σε υψηλή πίεση, ώστε η χ.λ. να μετατοπιστεί δεξιά, προς τα λιγότερα mol αερίων.

Δ5.

$$n_{\text{HNO}_3} = 10 \cdot V_1$$

$$n_{\text{NH}_3} = 5 \cdot V_2$$

Η εξίσωση της αντίδρασης εξουδετέρωσης είναι:

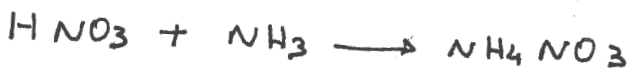


Διερεύνηση:

i) αν  $n_{\text{O}_5} = n_{\text{O}_6} \Rightarrow 10V_1 = 5 \cdot V_2$ , στο τελικό διάλυμα θα υπήρχε μόνο  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , που είναι οξύ υατρών Brönsted-Lowry, λόγω υδρόλυσης του  $\text{NH}_4^+$  θα έδινε διάλυμα με  $\text{pH} < 7$ , άζονο.

ii) αν  $n_{\text{O}_5} > n_{\text{O}_6} \Rightarrow 10V_1 > 5V_2$ , θα έδινε διάλυμα αλυσία πιο όξινο, άζονο

iii) άρα  $n_{\text{O}_5} < n_{\text{O}_6}$ , δηλαδή αντιδρά όλο το  $\text{HNO}_3$  περισεύει  $\text{NH}_3$  και σχηματίζεται ρυθμιζόμενο διάλυμα  $\text{NH}_3 - \text{NH}_4\text{NO}_3$ .



άρχ	10 V <sub>1</sub>	5 V <sub>2</sub> mol	—
άντ	10 V <sub>1</sub>	10 V <sub>1</sub>	—
η <sub>αρ</sub>	—	—	10 V <sub>1</sub>
Τελ.	—	5 V <sub>2</sub> - 10 V <sub>1</sub>	10 V <sub>1</sub>

Στο ρυθμιζόμενο διάλυμα, όγκου  $V_1 + V_2$ , έχουμε:

$$\text{NH}_3 : C_B = \frac{5V_2 - 10V_1}{V_1 + V_2}$$

$$\text{NH}_4\text{NO}_3 : C_{\text{O}_3} = \frac{10V_1}{V_1 + V_2}$$

Αφού προκύπτει ουδέτερο διάλυμα,  $\text{pH} = 7 \Rightarrow \text{pOH} = 7 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-7}$ . Έτσι από την εξίσωση Henderson των ρυθμιζομένων διαλυμάτων:

$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{C_B}{C_{\text{O}_3}} \Rightarrow 10^{-7} = 10^{-5} \frac{C_B}{C_{\text{O}_3}} \Rightarrow C_{\text{O}_3} = 100 C_B$$

$$\Rightarrow 10V_1 = 100(5V_1 - 10V_1) \Rightarrow 101V_1 = 50V_2$$

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

ΓΡΗΓ. ΤΣΙΚΛΙΔΗΣ