

αξία

ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2019

ΘΕΜΑ Α

A₁. β

A₂. γ

A₃. α

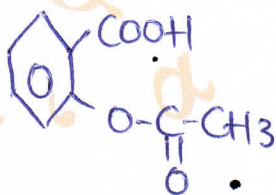
A₄. γ

A₅. β

ΘΕΜΑ Β

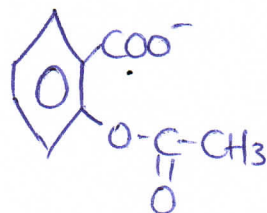
B₁.

α.



+ H₂O

⇌



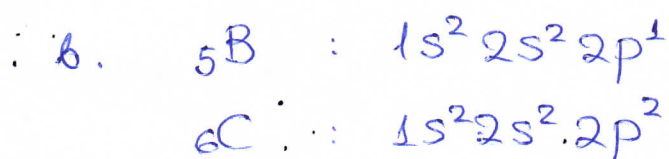
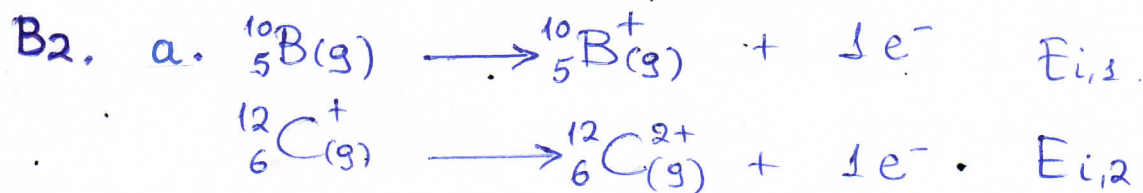
+ H₃O⁺

β. Η ασπιρίνη για να αφορροφηθεί ευκολότερα θα πρέπει η ισορροπία ιοντισμού της να είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά, κάτι που θα συμβεί σε όξινο περιβάλλον. Επομένως σωστή απάντηση είναι σε pH=1,5.



αξία

ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ



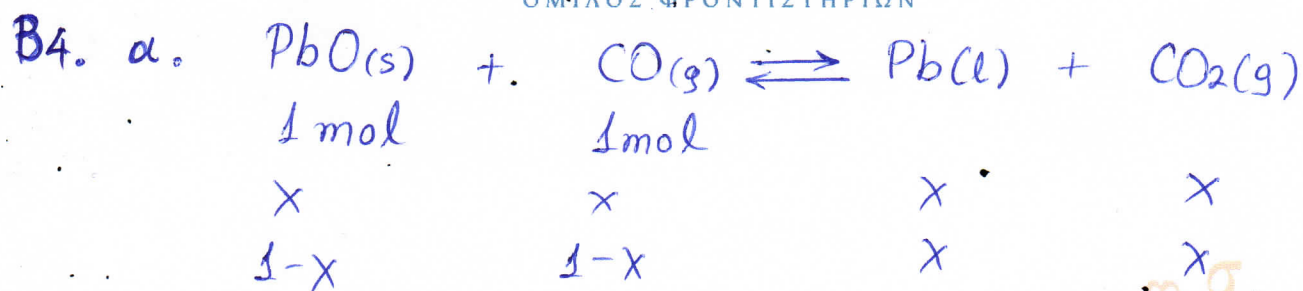
Η παρατηρούμενη διαφορά μεταξύ των ενεργειών ιοντισμού οφείλεται στην ατομική ακτίνα και στο φορτίο των πυρήνων $\rightarrow (i)$.

Τα ${}_5\text{B} : 1s^2 2s^2 2p^1$ και ${}_6\text{C}^+ : 1s^2 2s^2 2p^1$ είναι ισοηλεκτρονιακά, οπότε λόγω μεγαλύτερου πυρηνικού φορτίου, ο ${}_6\text{C}^+$ έχει μικρότερο μέγεθος άρα απαιτεί μεγαλύτερη ενέργεια ώστε να απομακρυνθεί το 2^ο e^- του.

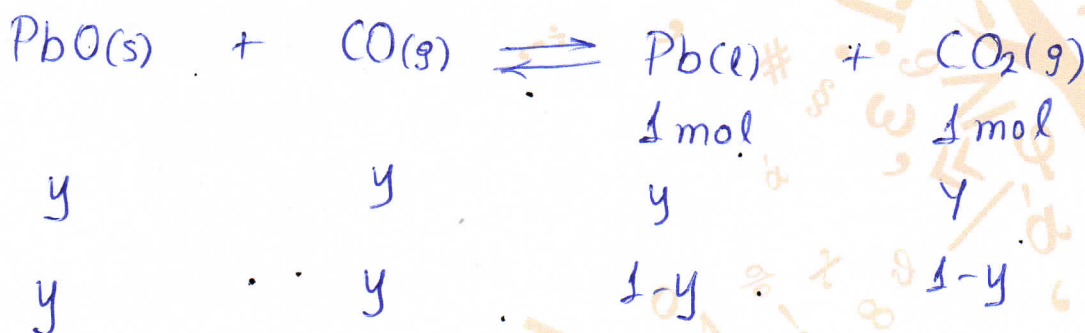
B3. Η καμπύλη Υ παράχεται με τη μεταβολή (2), δηλαδή με προσθήκη διαλύματος H_2O_2 0,1M, καθώς η προσθήκη διαλύματος μικρότερης συγκέντρωσης θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της αρχικής συγκέντρωσης του H_2O_2 , οπότε θα μειωθεί η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης και θα αυξηθεί ο χρόνος ολοκλήρωσης της αντίδρασης. Επίσης η ποσότητα του παραγόμενου O_2 θα αυξηθεί εφ' όσον αυξάνονται τα mol του H_2O_2 .



ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ



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



$$K_c = \frac{[\text{CO}_2]'}{[\text{CO}]'} \Rightarrow K_c = \frac{\left(\frac{1-y}{V}\right)}{\frac{y}{V}} \Rightarrow K_c = \frac{1-y}{y} \quad (2)$$

Αφού τα δοχεία βρίσκονται σε θερμοκρασία θ :

$$(1) = (2) \Rightarrow \frac{x}{1-x} = \frac{1-y}{y} \Rightarrow x \cdot y = (1-x)(1-y) \Rightarrow$$

$$x \cdot y = 1 - x - y + xy \Rightarrow \boxed{1 - x = y} \Rightarrow \boxed{n_{\text{CO}}(x_{I1}) = n_{\text{CO}}(x_{I2})}$$



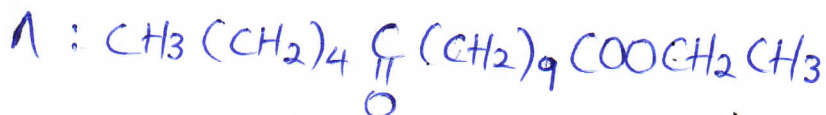
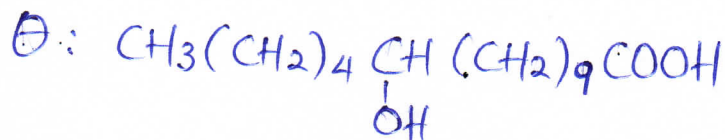
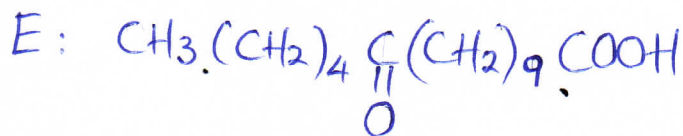
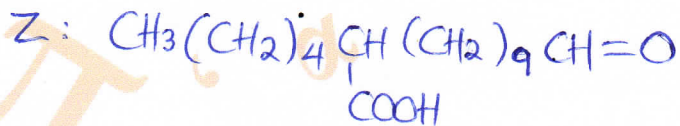
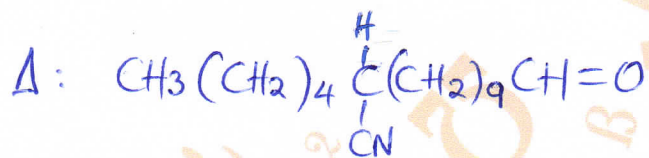
ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ

β. Η χημική ισορροπία είναι δυναμική ισορροπία, δηλαδή πραγματοποιείται και προς τις δύο κατευθύνσεις με την ίδια ταχύτητα.

Παρόλο που η προσθήκη στερεού δεν μετατοπίζει τη θέση της Χ.Ι. το ισότοπο του $^{*}O$ θα ανιχνευθεί σε όλες τις ουσίες που περιέχουν οξυγόνο, δηλαδή στα: PbO , CO και CO_2 .

ΘΕΜΑ Γ

Γ. α. α: HBr
β: H_2O

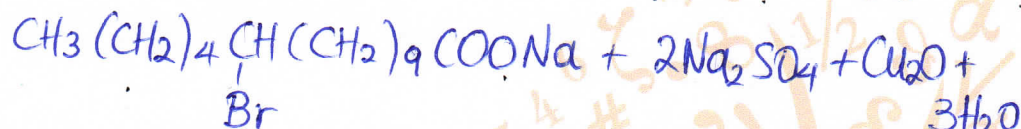
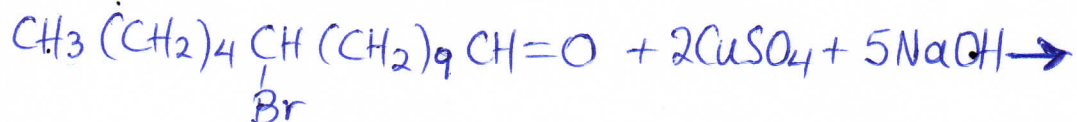




αξία

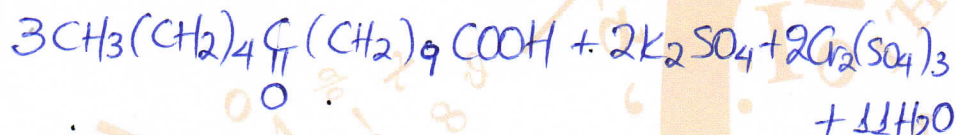
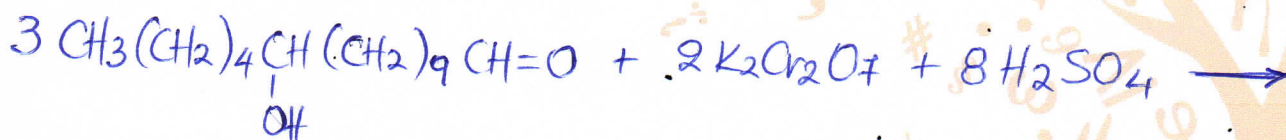
ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ

β. Με το φελλίγγειο υγρό αντιδρά η Β.

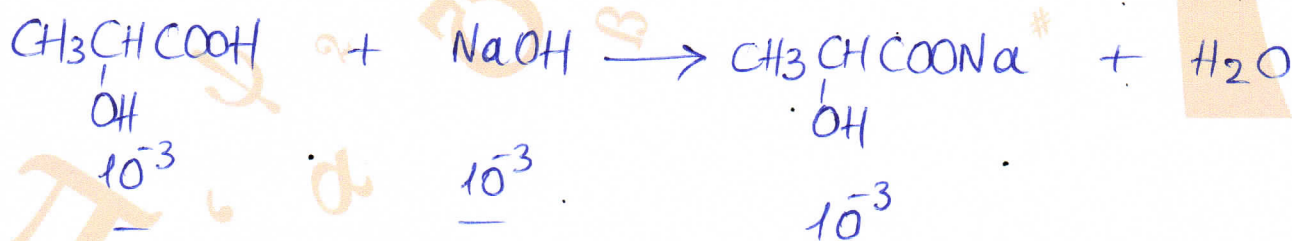


δ. NaOH σε αλκοολικό διάλυμα.

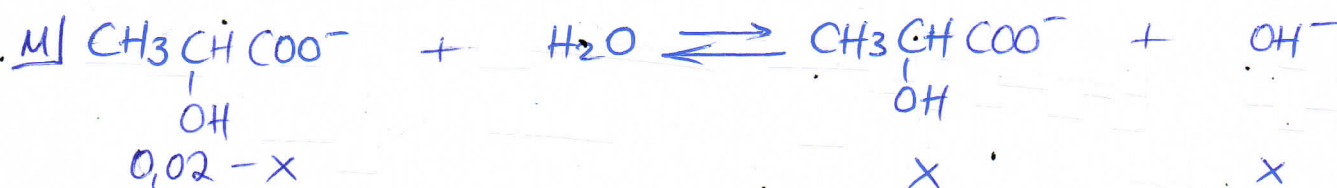
ε.



β. α. $n_{\text{NaOH}} = 0,05 \cdot 0,02 = 0,001 \text{ mol}$



$$C = \frac{10^{-3}}{50 \cdot 10^{-3}} = 0,02 \text{ M}$$



$$K_b = \frac{1}{2} \cdot 10^{-10} = \frac{x^2}{0,02 - x} \Rightarrow x^2 = \frac{0,02}{2} \cdot 10^{-10} \Rightarrow x^2 = 10^{-12}$$

άρα $x = 10^{-6} \text{ M}$ και $\boxed{\text{pH} = 8}$



αξία

ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ

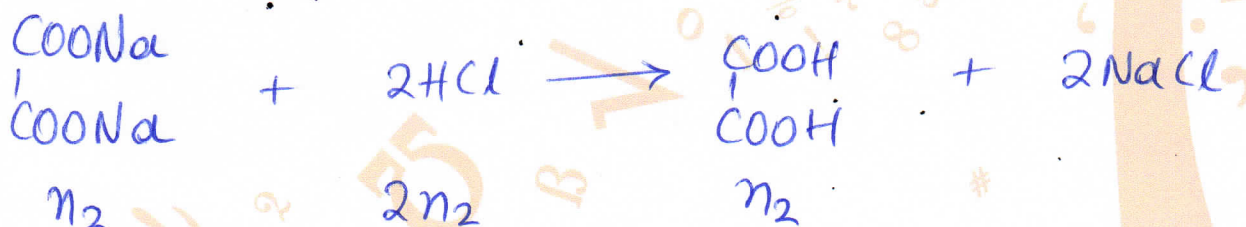
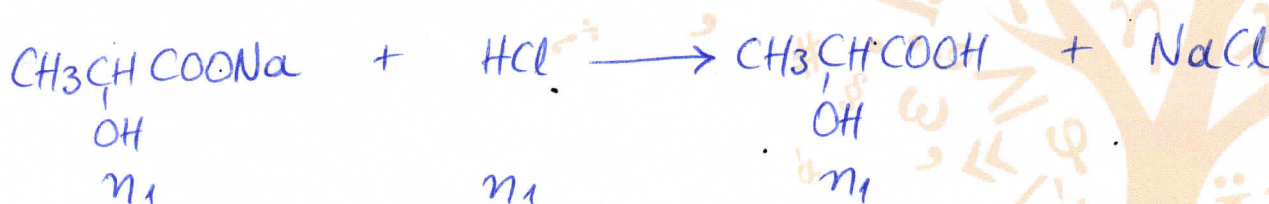
β. Για το γαλακτικό οξύ:

$$m = 90 \cdot 10^{-3} = 0,09 \text{ g}$$

Στα 10g περιέχονται 0,09 g
100g — " — 0,9 g

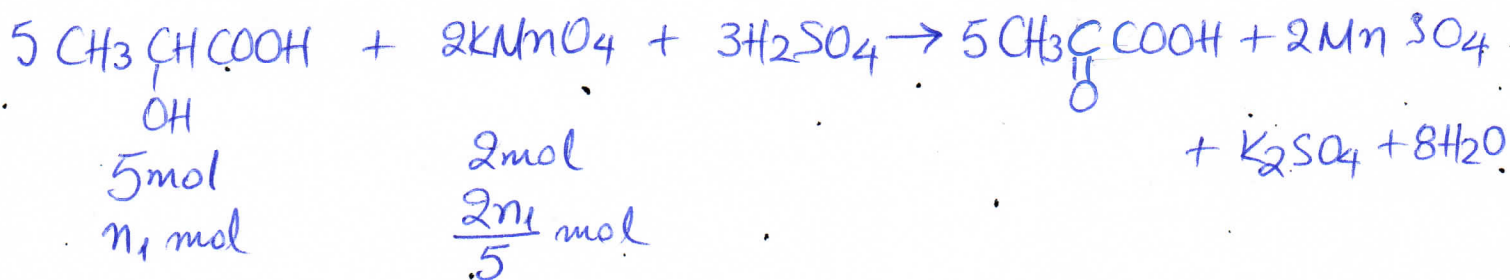
άρα 0,9% w/w

Γ3. $n_{\text{HCl}} = 0,5 \text{ mol}$



$$n_1 + 2n_2 = 0,5 \quad (1)$$

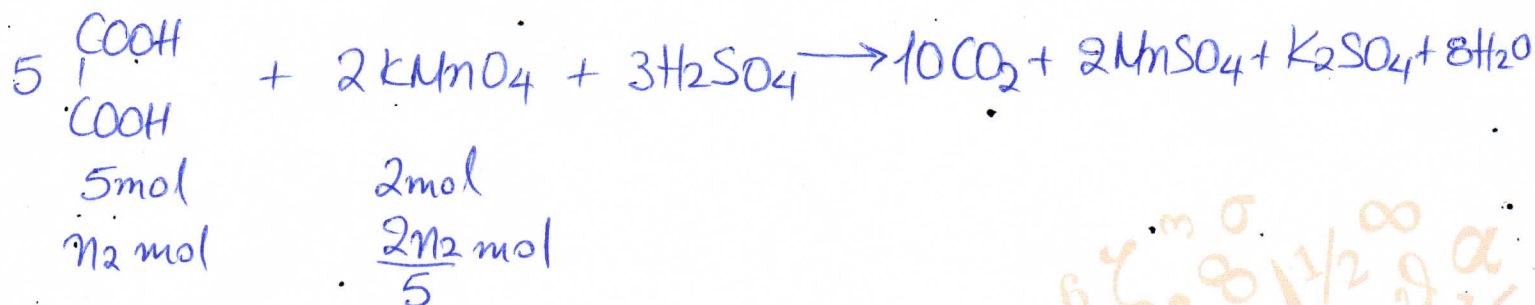
$$n_{\text{KMnO}_4} = 0,4 \cdot 0,3 = 0,12 \text{ mol}$$





αξία

ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ

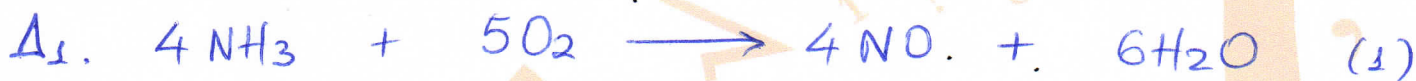


$$\frac{2n_1}{5} + \frac{2n_2}{5} = 0,12 \Rightarrow n_1 + n_2 = 0,3 \text{ mol} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \dots \quad n_1 = 0,1 \text{ mol} \quad (I)$$

$$n_2 = 0,2 \text{ mol} \quad (II)$$

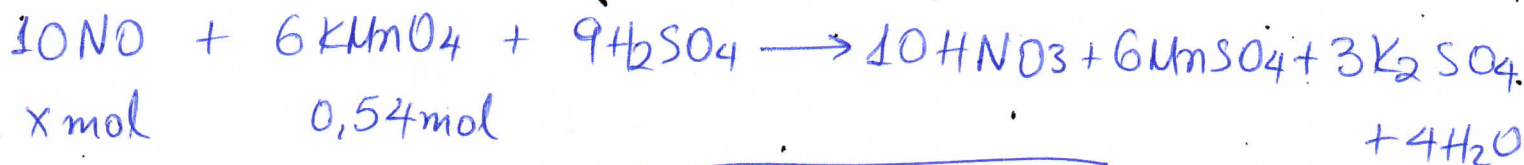
ΘΕΜΑ Δ



Οξειδωτικό σώμα : O_2

Αναγωγικό σώμα : NH_3 .

$\Delta_2.$ $n_{\text{KMnO}_4} = 0,54 \text{ mol}$; Έστω $x \text{ mol NO}$ και $y \text{ mol N}_2$



$$\text{Άρα } 6x = 0,54 \cdot 10 \Rightarrow \boxed{x = 0,9 \text{ mol NO}}$$

$$\text{Άρα } \boxed{y = 0,1 \text{ mol N}_2}$$



αξία

ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ

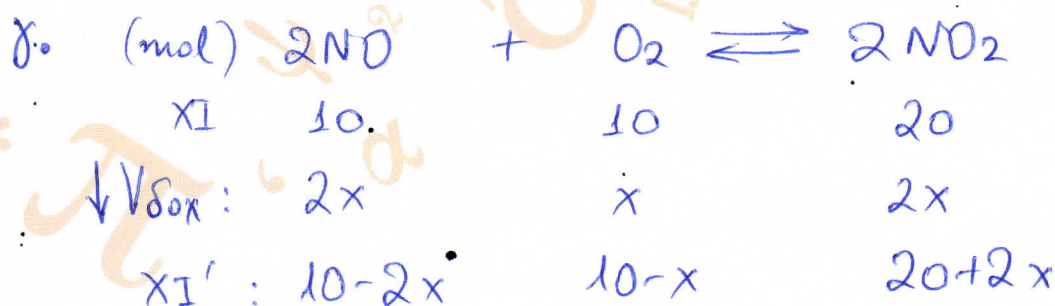
$$n_{O_2}(\text{μεγk}) = 1 \text{ mol}, \text{ άρα } a_{NO} = \frac{x}{n_{O_2}} = \frac{0,9}{1,1} = \frac{9}{11}$$



α. Με ψύξη ευνοείται η εξώθερμη αντίδραση οπότε μετακινείται η θέση της χ.Ι προς τα δεξιά, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η απόδοση της αντίδρασης.



$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 \cdot [O_2]} \Rightarrow K_c = \frac{\left(\frac{20}{10}\right)^2}{\left(\frac{10}{10}\right)^2 \cdot \left(\frac{10}{10}\right)} \Rightarrow \boxed{K_c = 4 \text{ (M}^{-1}\text{)}}$$



Άρα $2x = \frac{25}{100} \cdot 20 \Rightarrow \boxed{x = 2,5 \text{ mol}}$

Στην χΙ': $n_{NO} = 5 \text{ mol}$, $n_{O_2} = 7,5 \text{ mol}$, $n_{NO_2} = 25 \text{ mol}$

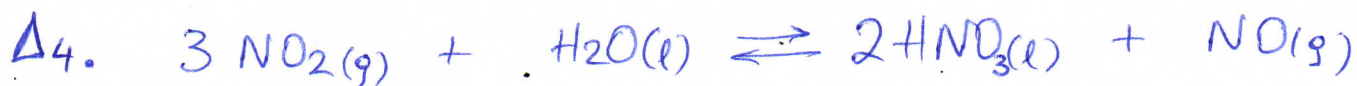
$$K_c = \frac{\left(\frac{25}{V'}\right)^2}{\left(\frac{5}{V'}\right)^2 \cdot \left(\frac{7,5}{V'}\right)} \Rightarrow \boxed{V' = 1,2 \text{ L}}, \text{ άρα } \Delta V = 10 - 1,2$$

$$\boxed{\Delta V = 8,8 \text{ L}}$$

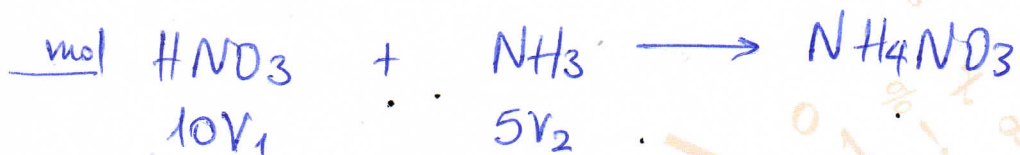
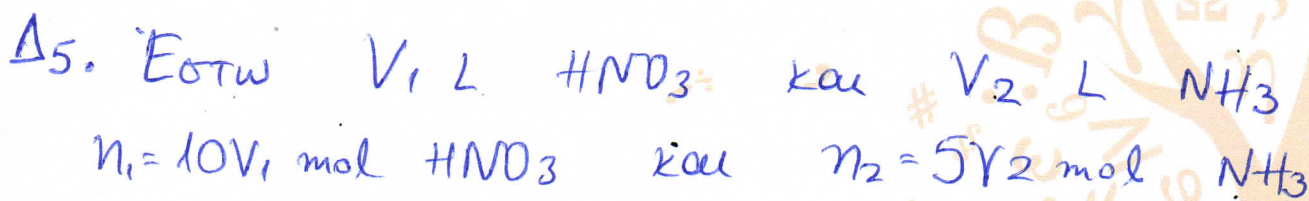


αξία

ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ



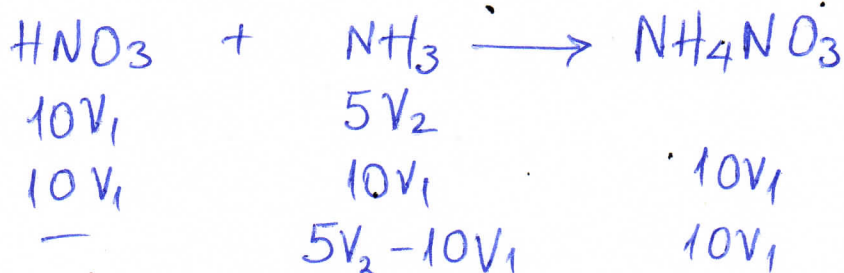
Η παρασκευή του HNO_3 ευνοείται σε υψηλή πίεση (με μείωση του όγκου) γιατί λόγω Le Chatelier η ισορροπία μετατοπίζεται προς την πλευρά που βρίσκονται τα λιγότερα αέρια σωματά.



• Αν $n_1 = n_2$ προκύπτει NH_4NO_3 , όξινο άλας ($\text{pH} < 7$)
 άρα απορρίνεται.

• Αν $n_1 > n_2$ προκύπτει σ/μα με $\text{HNO}_3 / \text{NH}_4\text{NO}_3$,
 όπου $\text{pH} < 7$, απορρίνεται.

• Άρα πρέπει $n_2 > n_1$:

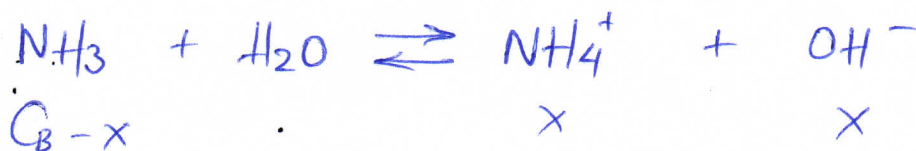
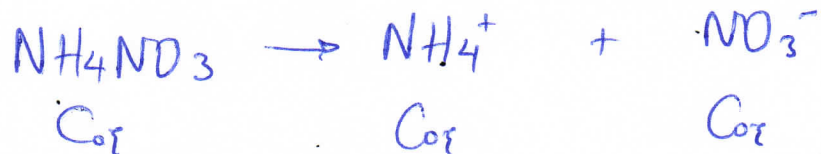


με $C_B = \frac{5V_2 - 10V_1}{V_1 + V_2}$ για την NH_3 και $C_0 = \frac{10V_1}{V_1 + V_2}$ για NH_4NO_3



αξία

ΟΜΙΛΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ



$$\text{pH} = 7$$

$$\text{pOH} = 7$$

$$x = 10^{-7} \text{ M}$$

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \xrightarrow{\frac{K_b}{C} < 10^{-2}} 10^{-5} = \frac{x \cdot C_{0f}}{C_B} \Rightarrow$$

$$10^{-5} = \frac{10^{-7} \cdot C_{0f}}{C_B} \Rightarrow \boxed{C_B = 10^{-2} \cdot C_{0f}} \Rightarrow$$

$$\frac{10V_1}{V_1 + V_2} = 10 \cdot \left(\frac{5V_2 - 10V_1}{V_1 + V_2} \right) \Rightarrow$$

$$V_1 = 50V_2 - 100V_1 \Rightarrow 101V_1 = 50V_2$$

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