

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ 2019

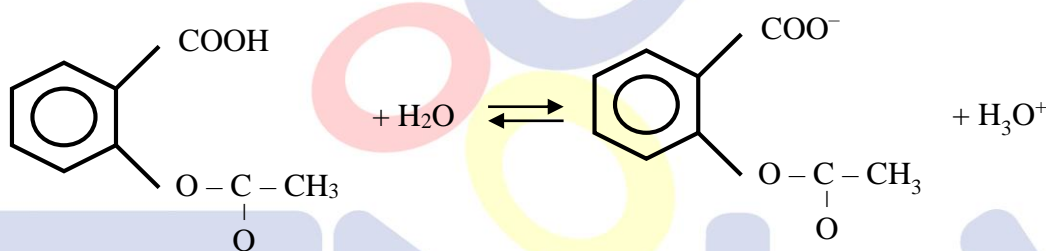
ΘΕΜΑ Α

- A1. β
 A2. γ
 A3. α
 A4. γ
 A5. β

ΘΕΜΑ Β

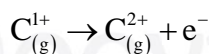
B1.

α)



β) Σύμφωνα με την παραπάνω ισορροπία ιοντισμού της ασπιρίνης, όταν βρεθεί σε περιβάλλον πλούσιο σε H_3O^+ μετατοπίζεται (λόγω Le Chatelier) προς τα αριστερά, οπότε αυξάνεται η ποσότητα της μη ιοντισμένης μορφής της ασπιρίνης. Άρα θα απορροφηθεί στο στομάχι όπου $\text{pH} = 1,5$.

B2.



β) Η απάντηση είναι το (i) διότι έχουν τον ίδιο αριθμό ενδιάμεσων ηλεκτρονίων.

B3. Σωστή απάντηση είναι η προσθήκη διαλύματος H_2O_2 0,1M, εφόσον έχει μικρότερη συγκέντρωση από το αρχικό διάλυμα (μικρότερη ταχύτητα) και αυξάνονται τα mol της ουσίας H_2O_2 οπότε και του παραγόμενου O_2 .

B4.

α) Δοχείο (1)

ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ:

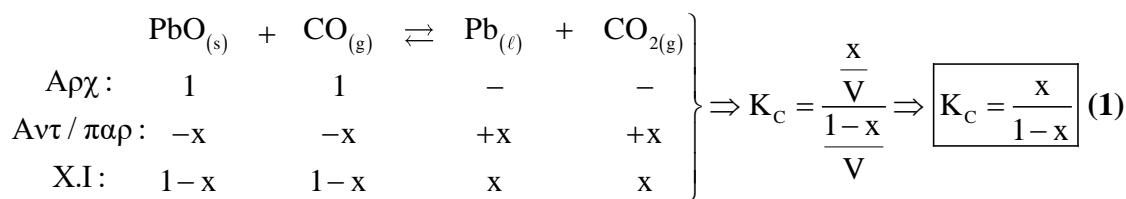
Κτίριο 1: Γραμβούσης 5 & Καγιαμπή, Κέντρο Ηρακλείου, τηλ./fax: 2810 285 726

Κτίριο 2: Λεωφόρος Κνωσού 187, Άγιος Ιωάννης, τηλ: 2810 212 333, www.lna.gr

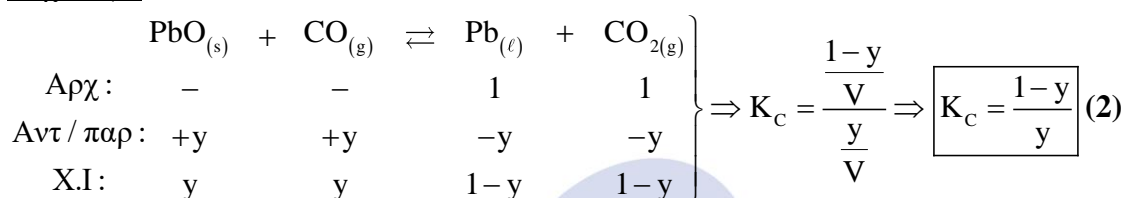
ΑΘΗΝΑ:

Κτίριο 1: Ησιόδου 18 (Άλιμος-Αγ.Δημήτριος), τηλ.: 2109913433

Κτίριο 2: Θεομήτορος 54 & Αργοστολίου 126, τηλ: 2109820561, www.ena.edu.gr



Δοχείο (2)



Εφόσον η θερμοκρασία είναι σταθερή τότε $K_C = \text{σταθερή}$.

Οπότε από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει ότι

$$\frac{x}{1-x} = \frac{1-y}{y} \Rightarrow xy = (1-x)(1-y) \Rightarrow xy = 1-y-x+xy \Rightarrow \boxed{x=1-y} \quad (3)$$

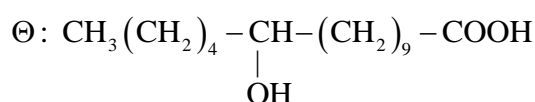
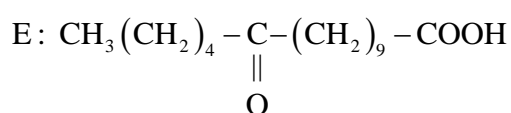
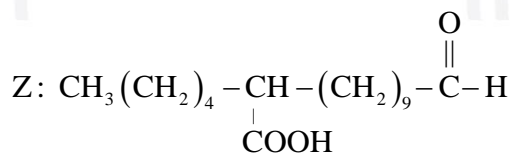
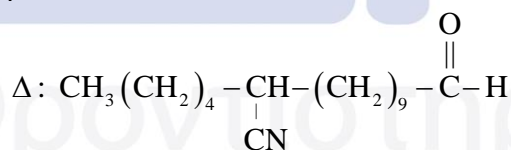
Από τις σχέσεις (1), (2), (3) προκύπτει ότι είναι ίσες οι ποσότητες του CO στις 2 ισορροπίες.

- β)** Η ισορροπία δεν διαταράσσεται εφόσον πρόκειται για στερεά ουσία ($C = \text{σταθερή}$), όμως εφόσον πρόκειται για δυναμική ισορροπία, το ισότοπο θα ανιχνευτεί σε όλες τις ουσίες που περιέχουν άτομα Ο. Δηλαδή στις ουσίες: PbO, CO και CO₂.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

- α) α: HBr
β: H₂O



ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ:

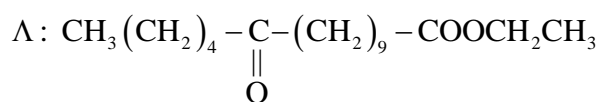
Κτίριο 1: Γραμβούσης 5 & Καγιαμπή, Κέντρο Ηρακλείου, τηλ./fax: 2810 285 726

Κτίριο 2: Λεωφόρος Κνωσού 187, Άγιος Ιωάννης, τηλ: 2810 212 333, www.lna.gr

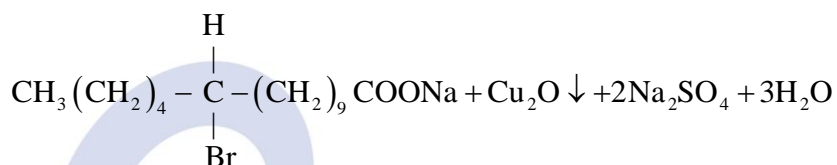
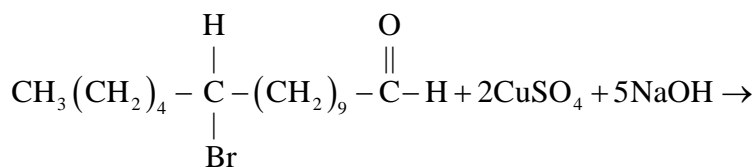
ΑΘΗΝΑ:

Κτίριο 1: Ησιόδου 18 (Άλιμος-Αγ. Δημήτριος), τηλ.: 2109913433

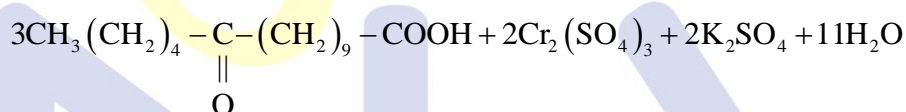
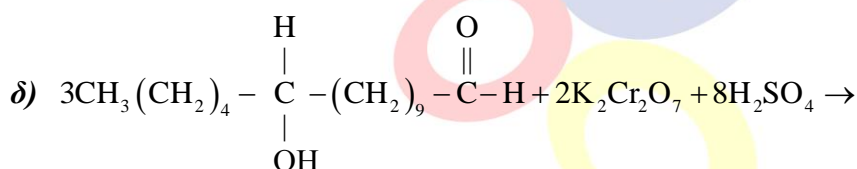
Κτίριο 2: Θεομήτορος 54 & Αργοστολίου 126, τηλ: 2109820561, www.ena.edu.gr



β) Η Β αντιδρά με το φελίγγειο υγρό.

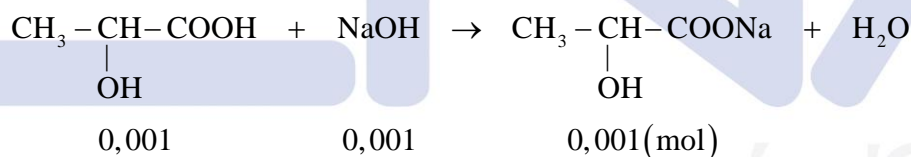


γ) Αλκοολικό διάλυμα NaOH (Αφυδραλογόνωση).

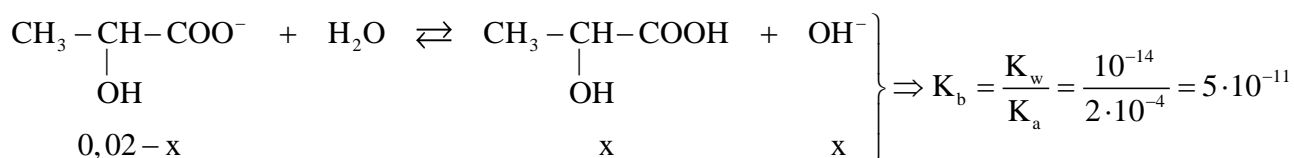


Γ2.

α)



$$C_{\text{τελ(άλ.ατος)}} = \frac{n}{V} = \frac{0,001}{0,05} = 0,02\text{M}$$



$$K_b = \frac{x^2}{0,02} \Rightarrow 5 \cdot 10^{-11} = \frac{x^2}{2 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow x^2 = 10^{-12} \Rightarrow x = 10^{-6} \Rightarrow \boxed{\text{pOH} = 6}, \boxed{\text{pH} = 8}$$

ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ:

Κτίριο 1: Γραμβούσης 5 & Καγιαμπή, Κέντρο Ηρακλείου, τηλ./fax: 2810 285 726

Κτίριο 2: Λεωφόρος Κνωσού 187, Άγιος Ιωάννης, τηλ: 2810 212 333, www.lna.gr

ΑΘΗΝΑ:

Κτίριο 1: Ησιόδου 18 (Άλιμος-Αγ. Δημήτριος), τηλ.: 2109913433

Κτίριο 2: Θεομήτορος 54 & Αργοστολίου 126, τηλ: 2109820561, www.ena.edu.gr

$$\beta) \quad n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow 0,001 = \frac{m}{90} \Rightarrow m = 0,09 \text{ gr}$$

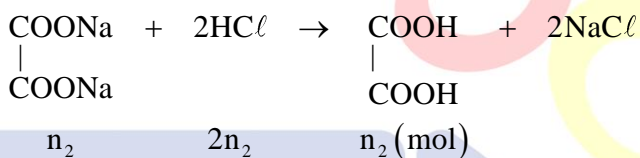
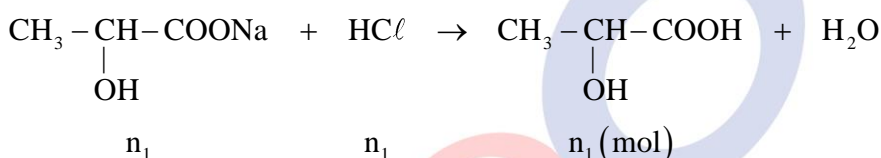
Στα 10gr γαουρτιού → 0,09gr γαλακτικού οξέος.

Στα 100gr γαουρτιού x ;

$$x = 0,9 \text{ gr}$$

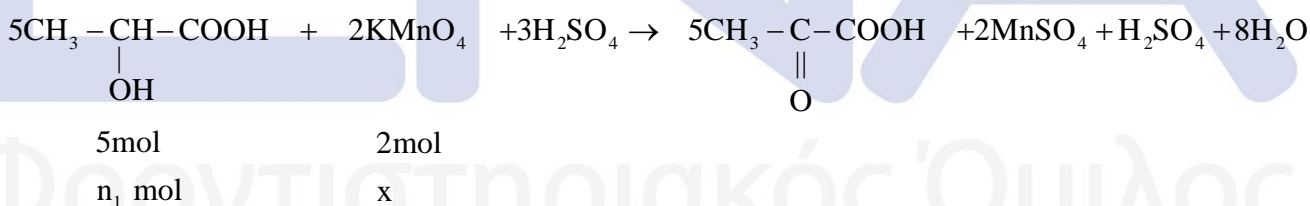
Οπότε η περιεκτικότητα του γαουρτιού σε γαλακτικό οξύ είναι 0,9%w/w.

$$\Gamma 3. \quad n_{\text{HCl}} = C \cdot V = 1 \cdot 0,5 = 0,5 \text{ mol}$$

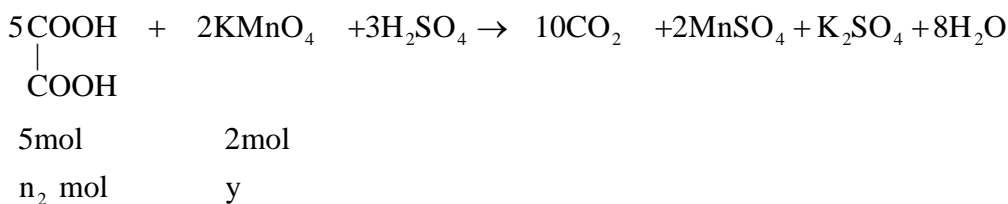


$$\text{Ισχύει } \boxed{n_1 + 2n_2 = 0,5} \quad (1)$$

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



$$\boxed{x = \frac{2n_1}{5} \text{ mol}}$$


ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ:

Κτίριο 1: Γραμβούσης 5 & Καγιαμπή, Κέντρο Ηρακλείου, τηλ./fax: 2810 285 726

Κτίριο 2: Λεωφόρος Κνωσού 187, Άγιος Ιωάννης, τηλ: 2810 212 333, www.lna.gr

ΑΘΗΝΑ:

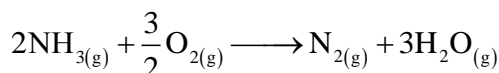
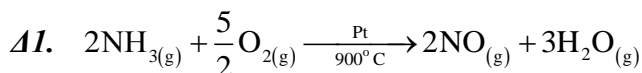
Κτίριο 1: Ησιόδου 18 (Άλιμος-Αγ. Δημήτριος), τηλ.: 2109913433

Κτίριο 2: Θεομήτορος 54 & Αργοστολίου 126, τηλ: 2109820561, www.ena.edu.gr

$$y = \frac{2n_2}{5} \text{ mol}$$

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

Οπότε από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει $n_2 = 0,2 \text{ mol}$ και $n_1 = 0,1 \text{ mol}$

ΘΕΜΑ Δ


Οξειδωτική ουσία: O_2

Αναγωγική ουσία: NH_3

42. $n_{\text{KMnO}_4} = C \cdot V = 1 \cdot 0,54 = 0,54 \text{ mol}$

$$n_{\text{μείγματος}} = \frac{V}{V_m} = \frac{22,4}{22,4} = 1 \text{ mol (NO, N}_2\text{)}$$

Από στοιχειομετρία αντίδρασης προκύπτει:

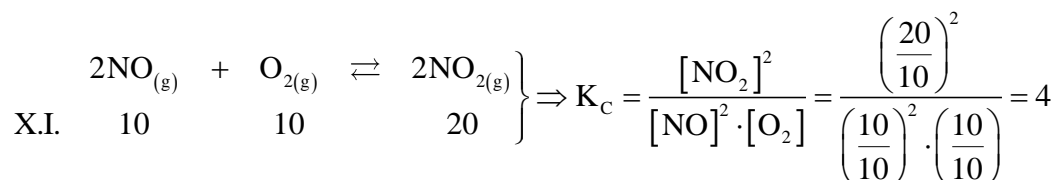
$$\left. \begin{array}{l} 10 \text{ mol NO} \rightarrow 6 \text{ mol KMnO}_4 \\ x \qquad \qquad \qquad 0,54 \text{ mol} \end{array} \right\} \Rightarrow 6x = 5,4 \Rightarrow x = 0,9 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{NO}} = 0,9 \text{ mol}, n_{\text{N}_2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\alpha = \frac{n_{\text{πρακτικά}}}{n_{\text{θεωρητικά}}} = \frac{0,9}{1,1} = \frac{9}{11}$$

43.

α) Εφόσον η παραπάνω ισορροπία είναι εξώθερμη προς τα δεξιά, σύμφωνα με La Chatelier, η ελάττωση της θερμοκρασίας θα ευνοήσει την προς τα δεξιά κατεύθυνση, οπότε με την ψύξη των αερίων αντιδρώντων, θα αυξηθεί η απόδοσή της.

β)



ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ:

Κτίριο 1: Γραμβούσης 5 & Καγιαμπή, Κέντρο Ηρακλείου, τηλ./fax: 2810 285 726

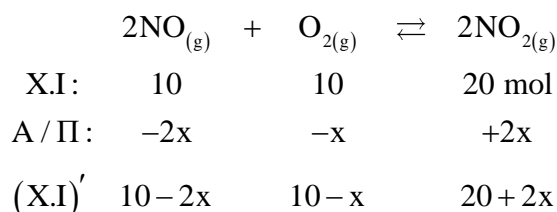
Κτίριο 2: Λεωφόρος Κνωσού 187, Άγιος Ιωάννης, τηλ: 2810 212 333, www.1na.gr

ΑΘΗΝΑ:

Κτίριο 1: Ησιόδου 18 (Άλιμος-Αγ. Δημήτριος), τηλ.: 2109913433

Κτίριο 2: Θεομήτορος 54 & Αργοστολίου 126, τηλ: 2109820561, www.ena.edu.gr

γ)



$$n'_{\text{NO}_2} = n_{\text{NO}_2} + \frac{25}{100} n_{\text{NO}_2} = 20 + \frac{25}{100} \cdot 20 = 25 \text{ mol}$$

$$20 + 2x = 25 \Rightarrow 2x = 5 \Rightarrow \boxed{x = 2,5 \text{ mol}}$$

$$K_C = \frac{\left(\frac{25}{V}\right)^2}{\left(\frac{5}{V}\right)^2 \cdot \left(\frac{7,5}{V}\right)} = 4 \Rightarrow \boxed{V = 1,2 \text{ L}}$$

$$\text{Οπότε } \Delta V = 10 - 1,2 = 8,8 \text{ L}$$

44. Εφόσον προς τα δεξιά μειώνονται τα mol των παραγόμενων αερίων. Σύμφωνα με Le Chatelier η αύξηση της πίεσης (με ελάττωση του όγκου του δοχείου) μετατοπίζει την ισορροπία δεξιά. Οπότε ευνοείται με υψηλή πίεση.

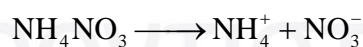
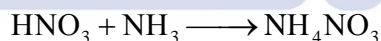
45. Έστω V_1 L HNO_3 10 M και V_2 L NH_3 5 M.

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

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

Διερεύνηση

- Αν $n_{\text{HNO}_3} = n_{\text{NH}_3}$ (πλήρης εξουδετέρωση)



pH < 7 απορρίπτεται

- Αν $n_{\text{HNO}_3} > n_{\text{NH}_3}$ (περίσσεια οξέος) προκύπτει πιο όξινο διάλυμα από προηγούμενη περίπτωση, οπότε απορρίπτεται.
- Αν $n_{\text{HNO}_3} < n_{\text{NH}_3}$

ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ:

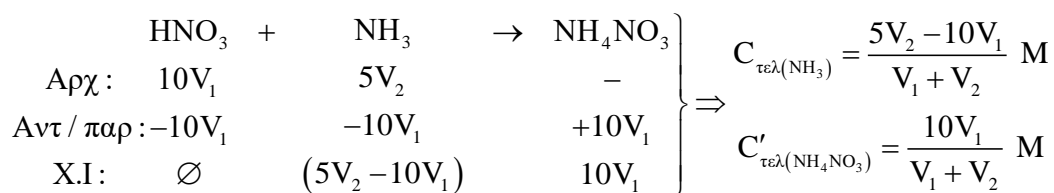
Κτίριο 1: Γραμβούσης 5 & Καγιαμπή, Κέντρο Ηρακλείου, τηλ./fax: 2810 285 726

Κτίριο 2: Λεωφόρος Κνωσού 187, Άγιος Ιωάννης, τηλ: 2810 212 333, www.lna.gr

ΑΘΗΝΑ:

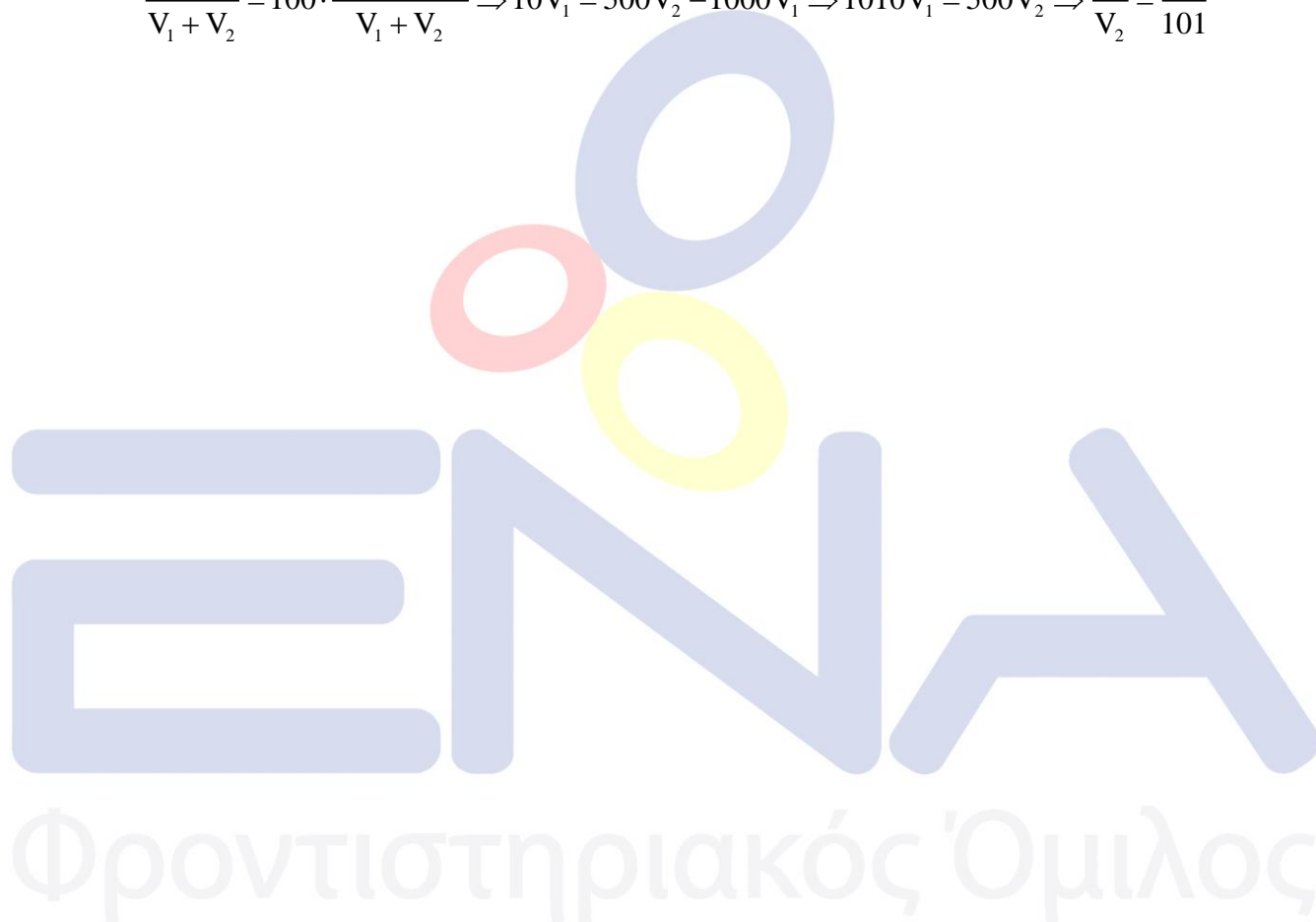
Κτίριο 1: Ησιόδου 18 (Άλιμος-Αγ. Δημήτριος), τηλ.: 2109913433

Κτίριο 2: Θεομήτορος 54 & Αργοστολίου 126, τηλ: 2109820561, www.ena.edu.gr


Henderson

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_\beta}{C_{\alpha\xi}} \Rightarrow 7 = 9 + \log \frac{C_\beta}{C_{\alpha\xi}} \Rightarrow \log \frac{1}{100} = \log \frac{C_\beta}{C_{\alpha\xi}} \Rightarrow C_{\alpha\xi} = 100 \cdot C_\beta \Rightarrow$$

$$\frac{10V_1}{V_1 + V_2} = 100 \cdot \frac{5V_2 - 10V_1}{V_1 + V_2} \Rightarrow 10V_1 = 500V_2 - 1000V_1 \Rightarrow 1010V_1 = 500V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{50}{101}$$


ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ:

Κτίριο 1: Γραμβούσης 5 & Καγιαμπή, Κέντρο Ηρακλείου, τηλ./fax: 2810 285 726

 Κτίριο 2: Λεωφόρος Κνωσού 187, Άγιος Ιωάννης, τηλ: 2810 212 333, www.1na.gr
ΑΘΗΝΑ:

Κτίριο 1: Ησιόδου 18 (Άλιμος-Αγ. Δημήτριος), τηλ.: 2109913433

 Κτίριο 2: Θεομήτορος 54 & Αργοστολίου 126, τηλ: 2109820561, www.ena.edu.gr