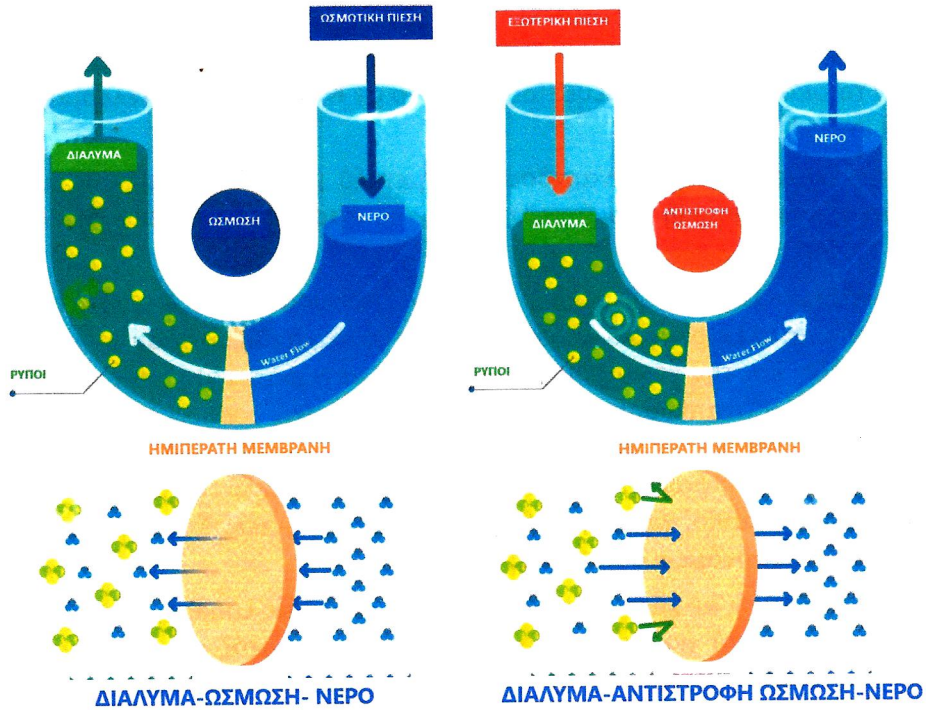


## ΩΣΜΩΣΗ & ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΩΣΜΩΣΗ



## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΦΙΛΛΕΝΙΑ ΣΙΔΕΡΗ

**1**

ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ – ΩΣΜΩΤΙΚΗ

## Φιλλένια Σιδέρη

**Θέμα 1<sup>ο</sup> 1.1.** Να συμπληρωθεί το ακόλουθο κείμενο με την κατάλληλη λέξη, αριθμό ή τύπο:

A. Οι διαμοριακές δυνάμεις οφείλονται στη ..... (μ) που εμφανίζουν τα μόρια των ..... χημικών ενώσεων. Όσο μεγαλύτερη τιμή μ εμφανίζει ένα μόριο, τόσο ..... είναι οι δυνάμεις που αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων του. Διακρίνονται σε ....., οι οποίοι είναι ..... δεσμοί ..... φύσης μεταξύ ....., ή ..... ή ..... και σε δεσμούς ....., οι οποίοι αναπτύσσονται μεταξύ δίπολων μορίων τα οποία έχουν ..... απευθείας ενωμένο με ....., ή ....., με αποτέλεσμα ο δεσμός να είναι ισχυρά .....

Οι δυνάμεις διασποράς ή London αναπτύσσονται μεταξύ ... μορίων, τα οποία σε κάποια χρονική στιγμή έχουν μετατραπεί σε ..... ή σε ..... δίπολα.

Η ισχύς των δυνάμεων London εξαρτάται από την ....., δηλαδή την ευκολία με την οποία το ηλεκτρονιακό νέφος μπορεί να διαταραχτεί, δηλαδή από την ..... και την ..... του μορίου. Για παράδειγμα μεταξύ των μορίων του ιωδίου ( $^{127}\text{I}$ ) αναπτύσσονται ..... δυνάμεις London από αυτές που αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων του χλωρίου ( $^{37}\text{Cl}$ ), γιατί έχει ..... Mr. Επίσης το μεθυλοβουτάνιο εμφανίζει ..... διαμοριακές δυνάμεις μεταξύ των μορίων του από το ισομερές του πεντάνιο, γιατί τα ευθύγραμμο και μη διακλαδισμένα μόρια εμφανίζουν ..... δυνάμεις ..... ή .....

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε κάποιες περιπτώσεις οι δυνάμεις London, οι οποίες εξαρτώνται από την ..... της ουσίας, επηρεάζουν το σημείο βρασμού των διπλών μορίων ..... από τις δυνάμεις διπόλου- διπόλου. Για παράδειγμα το σημείο βρασμού του HCl είναι ..... από το σημείο βρασμού του HI, παρότι το  $^{17}\text{Cl}$  είναι πιο ....., γιατί βρίσκεται στην ..... ομάδα και την ..... Περίοδο του ΠΠ, ενώ το  $^{53}\text{I}$  βρίσκεται στην ..... ομάδα και την ..... περίοδο του ΠΠ.

B. Οι Δεσμοί Υδρογόνου έχουν ως αποτελέσματα την ..... του σημείου βρασμού, και την .....της διαλυτότητας στο νερό, διότι η διάλυση μιας ουσίας επιτυγχάνεται όταν η ισχύς των ..... μεταξύ των μορίων ..... είναι μεγαλύτερη από την ισχύ τους μεταξύ των μορίων ..... και .....

Για παράδειγμα, το σημείο βρασμού του νερού είναι ..... του σημείου βρασμού του υδρόθειου, παρότι έχει μικρότερη ..... , γιατί μεταξύ των μορίων του νερού υπάρχουν ..... Επίσης, μεταξύ της 2-προπανόλης και του ισομερούς της αιθυλομεθυλοαιθέρα στο νερό διαλύεται η ....., γιατί στο μόριο της υπάρχει ..... ενωμένο με ....., με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται δεσμοί ..... με το .....

Γ. Κατά την διάλυση μίας ιοντικής ένωσης, όπως ένα άλας, στο νερό το ..... καταστρέφεται εξαιτίας της μεγάλης ..... και του μικρού ..... των μορίων του νερού και τα ..... που προϋπάρχουν στον ..... ελευθερώνονται. Το φαινόμενο ονομάζεται ..... Τα ιόντα στο διάλυμα περιβάλλονται από ορισμένο αριθμό μορίων ....., τα οποία συγκρατούνται με δυνάμεις ..... και ονομάζονται ..... ιόντα.

**Φιλένια Σιδέρη**

Για παράδειγμα κατά την διάλυση του  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  τα ιόντα του διαλύματος είναι στην μορφή: ..... και .....

**1.2.** Δίνονται τα στοιχεία:  ${}^1_1\text{H}$ ,  ${}^{19}_9\text{F}$ ,  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ ,  ${}^{14}_7\text{N}$ ,  ${}^{16}_8\text{O}$ ,  ${}^{80}_{35}\text{Br}$ ,  ${}^{127}_{53}\text{I}$ ,  ${}^{23}_{11}\text{Na}$ ,  ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ ,  ${}^{12}_6\text{C}$ .

A. Να αντιστοιχηθούν οι χημικές ενώσεις της στήλης A με τα σημεία βρασμού σε πίεση 1 atm στην στήλη B, το είδος των δεσμών στη στήλη Γ και το είδος των διαμοριακών δυνάμεων που αναπτύσσονται στην στήλη Δ.

	A	B	Γ	Δ
1	NaCl	-85,0°C	Ιοντικός	Διπόλου-Διπόλου
2	HF	-34,4 °C	Πολωμένος ομοιοπολικός	London
3	F <sub>2</sub>	1412,0°C	Μη πολικός ομοιοπολικός	Δεσμός Υδρογόνου
4	MgCl <sub>2</sub>	-188,4°C		καμία
5	Cl <sub>2</sub>	+20°C		
6	HCl	1465,0°C		

A1-B..-Γ...-Δ....

A2-B..-Γ...-Δ....

A3-B..-Γ...-Δ....

A4-B..-Γ...-Δ....

A5-B..-Γ...-Δ....

A6-B..-Γ...-Δ....

B. Με βάση την προηγούμενη αντιστοίχιση να εξηγηθεί η διαφορά στα σημεία βρασμού HF - HCl.

.....  
 .....

Γ. Το HBr και το HI έχουν σημεία βρασμού αντίστοιχα -66,4°C και -35,5°C (1 atm).

Να εξηγηθεί η διαφορά στα σημεία βρασμού HCl - HBr και HI.

.....  
 .....

Δ. Με βάση την προηγούμενη αντιστοίχιση να εξηγηθεί η διαφορά στα σημεία βρασμού NaCl – MgCl<sub>2</sub>.

.....  
 .....

**1.3.** Να χαρακτηριστούν οι ακόλουθες προτάσεις ως ορθές ή λανθασμένες και να αιτιολογηθεί η επιλογή σας:

1. Διαμοριακές δυνάμεις αναπτύσσονται μόνο μεταξύ διπόλων μορίων:

.....  
 .....



### Φιλένια Σιδέρη

2. Το αέριο  $N_2$  έχει πολύ μικρότερο σημείο βρασμού από το επίσης αέριο  $NO$ , παρότι έχουν παραπλήσια σχετική μοριακή μάζα.

3. Οι πολικές ενώσεις διαλύονται πολύ πιο εύκολα στους μη πολικούς διαλύτες, διότι τα αντίθετα έλκονται.

4. Όλες οι χημικές ενώσεις με πολωμένους ομοιοπολικούς δεσμούς σχηματίζουν δεσμούς διπόλου- διπόλου μεταξύ των μορίων τους.

5. Οι διαμοριακές δυνάμεις οι οποίες αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων ενός σώματος σε υγρή κατάσταση είναι ισχυρότερες από αυτές που αναπτύσσονται όταν είναι σε αέρια κατάσταση.

6. Το σημείο βρασμού του  $CO_2$  ( $O=C=O$ ) είναι πολύ χαμηλότερο από του  $H_2O$ , ως αποτέλεσμα του υβριδισμού του  $^{12}_6C$ , παρότι η  $M_{r,CO_2}=44$  και η  $M_{r,H_2O}=18$ .

7. Τα άλατα είναι στερεά, γιατί μεταξύ των μορίων τους αναπτύσσονται ισχυρές διαμοριακές δυνάμεις.

8. Ο τετραχλωράνθρακας ( $CCl_4$ ) είναι εξαιρετικός μη πολικός διαλύτης.

**1.4.** Στις ακόλουθες ερωτήσεις να επιλεγεί η ορθή απάντηση:

A. Οι ακόλουθες χημικές ουσίες έχουν παραπλήσιες σχετικές μοριακές μάζες: A: προπάνιο, B: διμεθυλαιθέρας, Γ: αιθανόλη, Δ: χλωρομεθάνιο. Την μεγαλύτερη διαλυτότητα στο νερό την εμφανίζει:

α. η A

β. η B

γ. η Γ

δ. η Δ

B. Το σημείο βρασμού μιας υγρής χημικής ουσίας σε ορισμένη πίεση εξαρτάται:

α. μόνο από την σχετική μοριακή μάζα  
β. από την πυκνότητα της  
γ. από τις ενδομοριακές δυνάμεις  
δ. από την σχετική μοριακή μάζα και τις διαμοριακές δυνάμεις

**Φιλένια Σιδέρη**

Γ. Από τις ακόλουθες χημικές ουσίες δεν μπορεί να σχηματίσει δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των μορίων της η:

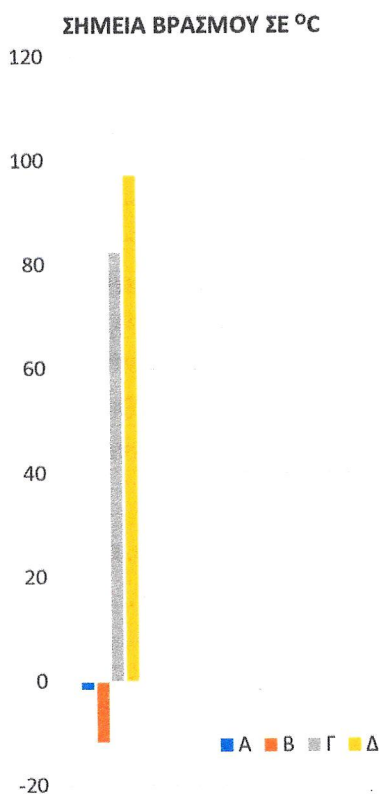
- α.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$     β.  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$     γ.  $\text{CH}_3\text{COOH}$     δ.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$

Δ. Ο τετραχλωράνθρακας ( $\text{CCl}_4$ ) είναι εξαιρετικός διαλύτης για:

α. το $\text{HCl}$	β. το $\text{NaCl}$
γ. το $\text{C}_6\text{H}_{14}$	δ. την $\text{NH}_3$

Ε. Στα διπλανά ραβδογράμματα δίνονται τα σημεία βρασμού των ενώσεων βουτάνιο, μεθυλοπροπάνιο, Γ: 2-προπανόλη, Δ: 1-προπανόλη σε ορισμένη πίεση. Η ορθή αντιστοίχιση στα σημεία βρασμού είναι:

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| α. Α-βουτάνιο    | β. Α-μεθυλοπροπάνιο |
| Β-μεθυλοπροπάνιο | Β-βουτάνιο          |
| Γ-1-προπανόλη    | Γ-2-προπανόλη       |
| Δ-2-προπανόλη    | Δ-1-προπανόλη       |
| γ. Α-βουτάνιο    | δ. Α-μεθυλοπροπάνιο |
| Β-μεθυλοπροπάνιο | Β-βουτάνιο          |
| Γ-2-προπανόλη    | Γ-1-προπανόλη       |
| Δ-1-προπανόλη    | Δ-2-προπανόλη       |



**1.5.** Α. Δίνονται τα στοιχεία:  $^{16}_8\text{O}$ ,  $^{32}_{16}\text{S}$ ,  $^{52}_{26}\text{Fe}$ ,  $^{63}_{29}\text{Cu}$ ,  $^{65}_{30}\text{Zn}$ ,  $^{19}_9\text{F}$ ,  $^{80}_{35}\text{Br}$

α. Να εξηγήσετε γιατί το  $\text{H}_2\text{O}$  και το  $\text{H}_2\text{S}$  έχουν παρόμοια γεωμετρία και στη συνέχεια να αιτιολογήσετε αν είναι σωστό ή λάθος ότι το  $\text{H}_2\text{S}$  έχει υψηλότερο σημείο βρασμού.

.....

.....

.....

.....

.....

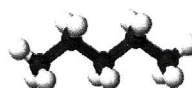
.....

### Φιλένια Σιδέρη

β. Να περιγραφεί το είδος των δεσμών που θα μπορούσαν να σχηματίσουν μεταξύ των μορίων τους τα μόρια του  $F_2$  και τα μόρια του  $Br_2$ . Ποιο από τα δύο στοιχεία θα έχει υψηλότερο σημείο βρασμού και γιατί;

.....  
.....  
.....  
.....

Β. Τα σημεία βρασμού:  $36^\circ C$  και  $9^\circ C$  (1 atm) αντιστοιχούν στις διπλανές οργανικές ενώσεις. Να ονομαστούν και να αντιστοιχιστούν η καθεμία στο σημείο βρασμού της. Να αιτιολογηθεί πλήρως η αντιστοίχιση.



.....  
.....  
.....  
.....

Γ. Με καταλυτική υδρογόνωση δύο άκυκλων ισομερών Α και Β του τύπου  $C_5H_{10}$ , παράγονται οι οργανικές ενώσεις Γ και Δ με σημεία βρασμού  $36,3$  και  $27,9^\circ C$  αντίστοιχα. Τα Α και Β μπορούν να είναι αντίστοιχα:

- |                |                      |                |                      |
|----------------|----------------------|----------------|----------------------|
| Α. 1-πεντένιο, | Β. μέθυλο -2-        | Γ. 1-πεντένιο, | Δ. μέθυλο -2-        |
| 2-πεντένιο     | βουτένιο, 2-πεντένιο | μέθυλο -1-     | βουτένιο, μέθυλο -1- |
|                |                      | βουτένιο       | βουτένιο             |

Να αιτιολογηθεί πλήρως η επιλογή.

.....  
.....  
.....  
.....

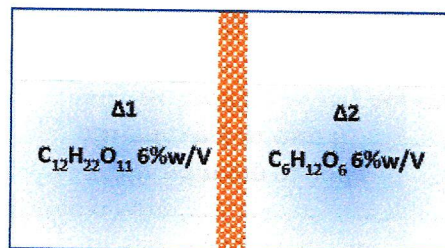




### Φιλλένια Σιδέρη

- α. Το Δ1 και το Δ2 έχουν ίδιες ωσμωτικές πιέσεις
- β. Το Δ1 έχει υψηλότερη τιμή ωσμωτικής πίεσης από το Δ2
- γ. Το Δ1 έχει χαμηλότερη τιμή ωσμωτικής πίεσης από το Δ2
- δ. Το Δ1 και το Δ2 δεν έχουν ωσμωτική πίεση, γιατί δεν είναι μοριακά διαλύματα.

**2.3. α.** Να εξηγηθεί αν και γιατί θα αυξηθεί ο όγκος κάποιου από τα διαλύματα τού διπλανού σχήματος, τα οποία έχουν ίδια θερμοκρασία και βρίσκονται σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης.



.....

.....

.....

.....

.....

**β.** Αν αυξηθεί ο όγκος του ενός από τα δύο διαλύματα, τότε θα πάψει το φαινόμενο;

.....

.....

.....

**γ.** Να προταθεί ένας τρόπος, ώστε να αποφευχθεί το φαινόμενο, χωρίς να αυξηθεί ο όγκος κανενός από τα δύο διαλύματα.

.....

.....

.....

### Θέμα 3<sup>ο</sup>

Κατά την διάλυση 1,6 g ενός αλογόνου σε κατάλληλο διαλύτη σχηματίζονται 82 mL διαλύματος Δ1, το οποίο έχει στους 17° C ωσμωτική πίεση 2,89 atm.

**3.1. Α.** Να υπολογιστεί η σχετική μοριακή μάζα του αλογόνου.

.....

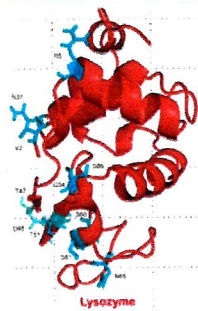
.....

**Β.** Αν η σχετική ατομική μάζα του στοιχείου είναι 80, να βρεθεί η ατομικότητα του στοιχείου.



## Φιλένια Σιδέρη

**3.2.** Στις μεμβράνες στο εσωτερικό του κελύφους του αυγού καθώς και στο ασπράδι περιέχεται το ένζυμο λυσοζύμη το οποίο έχει την ικανότητα να καταστρέφει με φυσικό τρόπο τα βακτήρια που περνούν μέσα στο αυγό. Ένα δείγμα λυσοζύμης που απομονώθηκε από αυγό κότας μάζας 0,100 g διαλύεται σε νερό στους 25° C και το διάλυμα έχει όγκο 150 mL και εμφανίζει ωσμωτική πίεση 1,17 atm. Να βρεθεί η σχετική μοριακή μάζα της λυσοζύμης.



**3.3 .** Η αλκοολική ζύμωση περιγράφεται από την θερμοχημική εξίσωση:



Ένα δείγμα μούστου, το οποίο θεωρούμε ότι είναι αποκλειστικά διάλυμα γλυκόζης, όγκου 298 mL εισάγεται σε δοχείο σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και πριν ξεκινήσει η ζύμωση το διάλυμα εμφανίζει τιμή ωσμωτικής πίεσης Π1. Κατά την διάρκεια της ζύμωσης παρατηρείται έντονος αναβρασμός και εκλύεται θερμότητα. Όταν ο μούστος δεν αναβράζει πια έχει εκλυθεί ποσότητα θερμότητας ίση με 28 kJ και το διάλυμα εμφανίζει τιμή ωσμωτικής πίεσης Π2=31Π1/17, μετρημένη σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Να αιτιολογήσετε πλήρως τις ακόλουθες προτάσεις οι οποίες είναι όλες ορθές.

- A. Η ζυμάση μειώνει τον χρόνο ολοκλήρωσης της αλκοολικής ζύμωσης.
- B. Η απόδοση της αλκοολικής ζύμωσης είναι ίση με 82,4%.
- Γ. Το κρασί που παράγεται είναι 13,1° δηλαδή 13,1%v/v σε αιθανόλη. Δίνεται η πυκνότητα της αιθανόλης: ρ=0,8 g/mL

**3.4.** Να χαρακτηρίσετε την ακόλουθη πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη:

Ένα διάλυμα Δ1 μοριακής ουσίας A 2,0 M θερμοκρασίας 39,9° C έχει την ίδια τιμή ωσμωτικής πίεσης με ένα διάλυμα Δ2 NaHSO<sub>4</sub> 1,0 M θερμοκρασίας 25° C. (Το H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> είναι ισχυρό στον α ιοντισμό του και ασθενές στον β με σταθερά K<sub>2</sub>=10<sup>-2</sup>).





**Φιλλένια Σιδέρη**

**4.3.** Ποια συγκέντρωση σε  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  πρέπει να έχει ένα διάλυμα Δ3 για να είναι ισοτονικό, στην ίδια θερμοκρασία, με τα δύο διαλύματα μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας;

.....

.....

.....

.....

**Θέμα 5<sup>ο</sup> Δίνεται:  $R=0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$**

**5.1.** Ένα υδατικό διάλυμα Δ1 μιας κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Α έχει ωσμωτική πίεση 4,92 atm στους 27°C. Σε 500 mL του Δ1 προστίθενται 9,6 g της Α χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος Δ1. Η ωσμωτική πίεση του διαλύματος Δ2 που προκύπτει είναι 19,68 atm στους 27°C. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος της Α.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**5.2.** Σε ορισμένο όγκο διαλύματος Δ1 προστίθεται τετραπλάσιος όγκος νερού και ταυτόχρονα η θερμοκρασία αυξάνεται στους 57° C. Να υπολογιστεί η ωσμωτική πίεση του διαλύματος Δ3 που προκύπτει.

.....

.....

.....

.....

**5.3.** Να υπολογιστεί η αναλογία όγκων με την οποία πρέπει να αναμειχθούν τα διαλύματα Δ1 και Δ3, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ4 ισοτονικό με υδατικό διάλυμα γλυκόζης 1,8%w/V αν τα δύο διαλύματα έχουν ίδια θερμοκρασία.  $M_r, \text{γλυκόζης}=180$

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### Φιλένια Σιδέρη

**5.4.** Σε 100 mL διαλύματος Δ1 προστίθενται 25 mL διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  0,8 M οξινισμένου με θειικό οξύ. Να εξεταστεί αν το τελικό διάλυμα θα είναι έγχρωμο ή άχρωμο.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**5.5.** Ορισμένα mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  αναμειγνύονται με 0,200 mol A παρουσία θειικού οξέος σε κατάλληλες συνθήκες ώστε να αντιδράσουν και σχηματίζεται διάλυμα όγκου 200 mL. Η ωσμωτική πίεση του διαλύματος σταθεροποιείται στην τιμή 49,2 atm στους 27° C και έχουν παραχθεί 9,87 g οργανικού προϊόντος.

i. Να υπολογιστεί η απόδοση της αντίδρασης και η σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_c$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ii. Με αύξηση της θερμοκρασίας στους 57°C, η ποσότητα του αιθανικού οξέος στην ισορροπία είναι ίση με 4,00 g. Να εξηγηθεί αν η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....