

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ**  
**ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ – ΟΣΜΩΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ**  
**Μπόκαρης Τάσος – Παπαγεωργίου Δημήτρης**  
**Πέτσιος Ερρίκος – Τσαφόγιαννος Ηλίας – Χαρκοπλιάς Κώστας –**  
**Μπαλτζόπουλος Αντώνης**

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ερωτήσεις **A1** έως **A4** επιλέξτε τη σωστή απάντηση :

- A1.** Ποια από τις παρακάτω ενώσεις εμφανίζει μεγαλύτερη διπολική ροπή;  
**α)** HF **β)** HCl  
**δ)** HBr **δ)** HI
- A2.** Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις δε μπορεί να σχηματιστεί δεσμός υδρογόνου μεταξύ των μορίων της ένωσης :  
**α)** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH **β)** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>  
**γ)** CH<sub>3</sub>COOH **δ)** (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N
- A3.** Όταν ολοκληρωθεί το φαινόμενο της ώσμωσης μεταξύ δύο υδατικών δ/των , διαμέσου της ημιπερατής μεμβράνης :  
**α)** δεν περνούν μόρια νερού  
**β)** περνά το ίδιο πλήθος μορίων νερού στη μονάδα του χρόνου και προς τις δύο κατευθύνσεις  
**γ)** περνούν περισσότερα μόρια νερού στη μονάδα του χρόνου με κατεύθυνση από το υποτονικό δ/μα προς το υπερτονικό δ/μα  
**δ)** περνούν περισσότερα μόρια νερού στη μονάδα του χρόνου με κατεύθυνση από το υπερτονικό δ/μα προς το υποτονικό δ/μα
- A4.** Από τις ενώσεις: H<sub>2</sub>O , CCl<sub>4</sub> , MgCl<sub>2</sub> , HBr , NaNO<sub>3</sub> , CH<sub>4</sub> διαλύονται αρκετά στο εξάνιο (μη πολικός διαλύτης C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>):  
**α)** Όλες εκτός από το H<sub>2</sub>O **β)** Το H<sub>2</sub>O, το MgCl<sub>2</sub> , το HBr και το NaNO<sub>3</sub>  
**γ)** Το CH<sub>4</sub> και ο CCl<sub>4</sub> **δ)** Μόνο ο CCl<sub>4</sub>

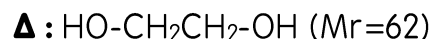
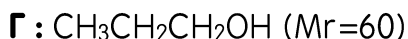
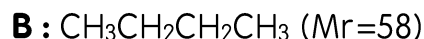
**Μονάδες 4 · 5 = 20**

- A5.** Να χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.  
**i)** Κάθε μόριο με πολωμένους δεσμούς είναι δίπολο μόριο.  
**ii)** Δύο υδατικά δ/τα που περιέχουν μοριακές διαλυμένες ουσίες και έχουν ίσες συγκεντρώσεις είναι οπωσδήποτε ισοτονικά.  
**iii)** Οι καλλιέργειες δε μπορούν να ευδοκιμήσουν αν ποτίζονται με θαλασσινό νερό.  
**iv)** Η ουρία είναι η μόνη ουσία που διέρχεται εντελώς ελεύθερα από τη μεμβράνη των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Άρα, αν ερυθρά αιμοσφαίρια βρεθούν μέσα σε ένα ισοτονικό με αυτά υδατικό διάλυμα ουρίας, θα συμβεί αιμόλυση.  
**v)** Ανάμεσα στα μόρια N<sub>2</sub> εμφανίζονται μόνο δυνάμεις διασποράς ή London.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Δίνονται οι παρακάτω ενώσεις που έχουν παραπλήσιες σχετικές μοριακές μάζες (Mr):



**α)** Κατατάξτε τις παρακάτω ενώσεις κατά αυξανόμενο σημείο ζέσεως (ΣΖ):

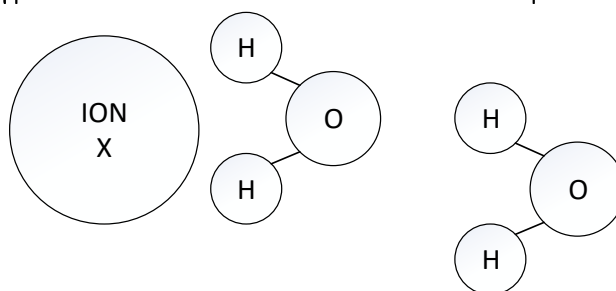
**β)** Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

**Μονάδες 2 + 3**

**B2.** Να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

**α)** Ο αποχρωματισμός δ/τος Br<sub>2</sub> / CCl<sub>4</sub> χρησιμοποιείται για τη διάκριση των ακόρεστων από τις κορεσμένες οργανικές ενώσεις. Αιτιολογήστε την επιλογή του CCl<sub>4</sub> ως διαλύτη για το Br<sub>2</sub>.

**β)** Το παρακάτω «στιγμιότυπο» είναι από ένα υδατικό δ/μα NaCl :



**i)** Ποιο είναι το ιόν X ; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

**ii)** Ποια είδη ενδομοριακών και διαμοριακών δεσμών διακρίνετε ;

**Μονάδες 2 + 3**

**B3.** Τα παρακάτω υδατικά δ/τα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία :

Υ1 : δ/μα γλυκόζης ( Mr = 180 ) με περιεκτικότητα (α) % w/v.

Υ2 : δ/μα ζάχαρης ( Mr = 342 ) με περιεκτικότητα (α) % w/v.

( δηλαδή τα δύο δ/τα έχουν την ίδια % w/v περιεκτικότητα )

Για τις οσμωτικές πιέσεις των δύο δ/των ( Π<sub>1</sub> και Π<sub>2</sub> αντίστοιχα ) ισχύει :

**i)** Π<sub>1</sub> > Π<sub>2</sub>

**ii)** Π<sub>1</sub> = Π<sub>2</sub>

**iii)** Π<sub>1</sub> < Π<sub>2</sub>

**α)** Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

**β)** Αιτιολογήστε την επιλογή σας.

**Μονάδες 1 + 3**

**B4.** Τα παρακάτω υδατικά δ/τα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία και χωρίζονται μεταξύ τους με ημιπερατή μεμβράνη :

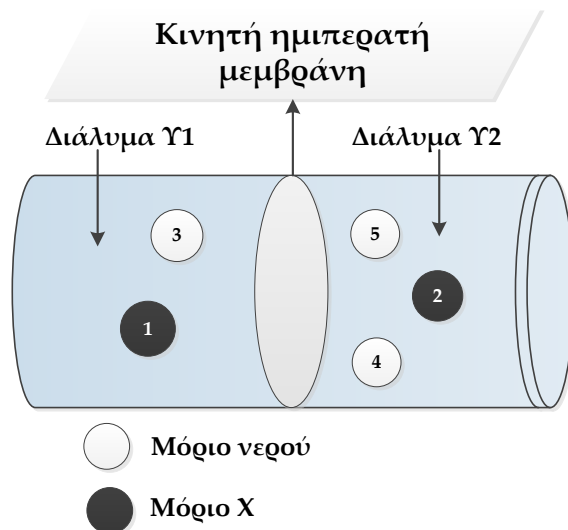
Υ1 : 2 L υδατικού δ/τος γλυκόζης 0,1 M

Υ2 : 2 L υδατικού δ/τος άλατος A<sub>x</sub>B<sub>3</sub> 0,02 M

Η στάθμη των δύο διαλυμάτων παραμένει συνεχώς σταθερή. Να βρεθεί ο χημικός τύπος της ιοντικής ένωσης A<sub>x</sub>B<sub>3</sub>

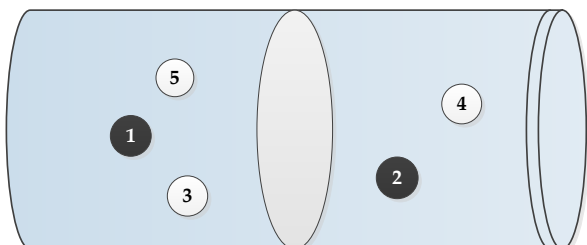
**Μονάδες 4**

**B5.** Ένα κυλινδρικό δοχείο είναι γεμάτο με δυο υδατικά δ/τα (Y1 και Y2) μιας μοριακής ουσίας X. Τα δ/τα αυτά διαχωρίζονται με κινητή ημιπερατή μεμβράνη η οποία βρίσκεται ακριβώς στη μέση του δοχείου. Το Y1 έχει συγκέντρωση  $C_1 = C M$  και το Y2 έχει συγκέντρωση  $C_2 = C/10 M$ . Τα δύο αυτά δ/τα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Στην παρακάτω εικόνα αποτυπώνεται το αρχικό στιγμιότυπο στο οποίο απεικονίζονται μόνο δυο από τα μόρια της ουσίας X (1 και 2) και μόνο τρία από τα μόρια του νερού (3, 4 και 5).

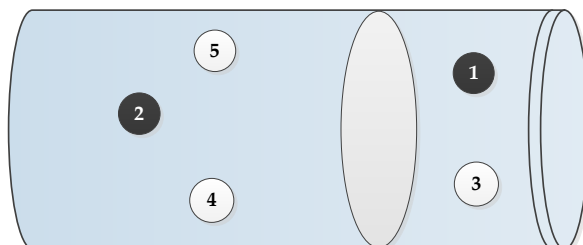


**α)** Ποια από τις παρακάτω εικόνες μπορεί να αναπαριστά το σύστημα αυτό μετά από αρκετό χρονικό διάστημα ; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

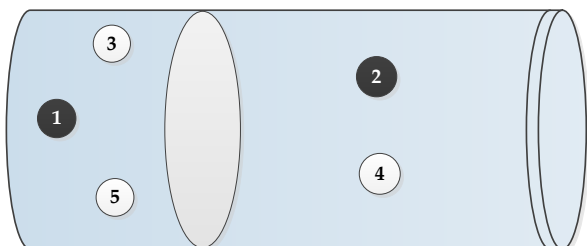
Εικόνα (I)



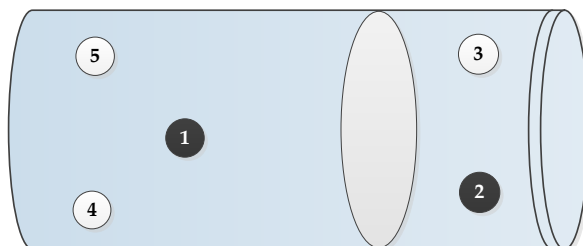
Εικόνα (II)



Εικόνα (III)



Εικόνα (IV)



**Μονάδες 1 + 3**

**β)** Να εξηγήσετε χωρίς να κάνετε υπολογισμούς ποια από τις παρακάτω θα είναι η τελική τιμή της συγκέντρωσης των δ/των όταν το σύστημα έρθει σε ισορροπία:

i.  $C M$ ,

ii.  $C/10 M$ ,

iii.  $20C/11 M$ ,

iv.  $11C/20 M$

**Μονάδες 1 + 2**

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** 3,2 g θείου (S<sub>x</sub>) διαλύονται πλήρως σε κυκλοεξάνιο και σχηματίζεται διάλυμα που έχει όγκο 250mL και ωσμωτική πίεση 2,46 atm στους 27 °C.

Να βρείτε την ατομικότητα (x) του θείου.

Δίνονται : η σχετική ατομική μάζα του θείου : Ar(S) = 32

η σταθερά των ιδανικών αερίων : R=0,082 atm·L·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>

**Μονάδες 5**

**Γ2.** Μείγμα της μοριακής ένωσης A με την μοριακή ένωση B έχει μάζα ίση με 40 g. Ολόκληρη η ποσότητα του μείγματος διαλύεται πλήρως σε νερό οπότε σχηματίζονται 8,2 L υδατικού δ/τος Υ2 που έχει ωσμωτική πίεση Π<sub>2</sub> = 0,9 atm στους 27°C. Να βρεθεί η σύσταση (σε mol) του μείγματος.

Δίνονται : η σταθερά των ιδανικών αερίων : R = 0,082 atm·L·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>

οι σχετικές μοριακές μάζες : Mr(A) = 100 και Mr(B) = 150.

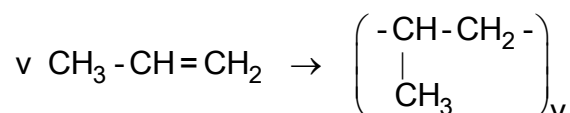
**Μονάδες 8**

**Γ3.** Με ποια αναλογία όγκων θα πρέπει να αναμειχθούν μεταξύ τους δύο υδατικά διαλύματα γλυκόζης ( Υ3 και Υ4 ) που έχουν αντίστοιχα ωσμωτικές πιέσεις Π<sub>3</sub> = 1,6 atm και Π<sub>4</sub> = 4 atm ώστε να σχηματιστεί υδατικό διάλυμα Υ5 που έχει ωσμωτική πίεση ίση με Π<sub>5</sub> = 2 atm ;

Τα δ/τα Υ3, Υ4 και Υ5 βρίσκονται στους θ°C.

**Μονάδες 7**

**Γ4.** Ένα διάλυμα προπενίου σε κατάλληλο διαλύτη βρέθηκε ότι , σε θερμοκρασία θ°C, έχει ωσμωτική πίεση 15 atm. Σε κατάλληλες συνθήκες το προπένιο πολυμερίζεται πλήρως, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



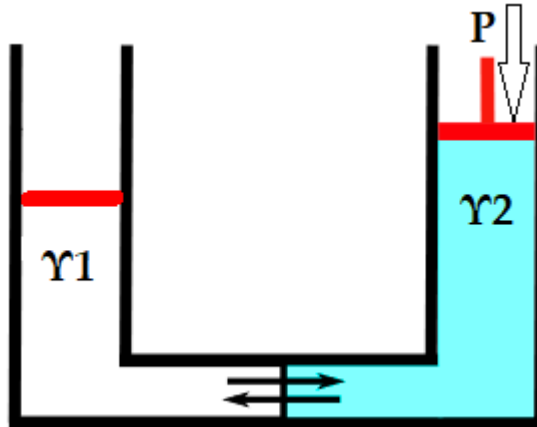
Μετά το τέλος του πολυμερισμού το διάλυμα του πολυμερούς βρέθηκε ότι , σε θερμοκρασία θ °C, έχει ωσμωτική πίεση 0,01 atm.

Να βρείτε τον μοριακό τύπο του πολυμερούς.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Δ

Σε 424 g νερού διαλύονται πλήρως 76 g ζάχαρης ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) που περιέχουν  $x\%$  w/w υγρασία οπότε σχηματίζεται το διάλυμα Y1 με πυκνότητα 1,25 g/mL. Προκειμένου να βρούμε την υγρασία της ζάχαρης, το διάλυμα Y1 φέρεται σε επαφή, μέσω ημιπερατής μεμβράνης, με ένα άλλο υδατικό διάλυμα (Y2) γλυκόζης που έχει συγκέντρωση  $C_2 = 0,6$  M και όγκο  $V_2 = 500$  mL. Τα διαλύματα Y1 και Y2 βρίσκονται σε θερμοκρασία 27 °C. Πειραματικά βρέθηκε ότι, για να μη συμβεί καθόλου ώσμωση, πρέπει να ασκηθεί πίεση  $P = 2,46$  atm στην επιφάνεια του διαλύματος Y2 όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



- Δ1.** Πόση είναι η  $x\%$  w/w υγρασία που περιέχεται στη ζάχαρη που χρησιμοποιήθηκε για τον σχηματισμό του διαλύματος Y1;
- Μονάδες 8**
- Δ2.** Αν δεν ασκήσουμε πίεση  $P$  στη επιφάνεια του Y2, ποιο από τα διαλύματα Y1 ή Y2 πρέπει να αραιωθεί, υπό σταθερή θερμοκρασία, και με πόσα L νερού, ώστε να μη μεταβληθεί ο όγκος του;
- Μονάδες 5**
- Δ3.** Αν δεν ασκήσουμε πίεση  $P$  στη επιφάνεια του Y2, πόσα g καθαρής διαλυμένης ουσίας (χωρίς υγρασία) πρέπει να προσθέσουμε (χωρίς μεταβολή του όγκου και της θερμοκρασίας του διαλύματος) και σε ποιο από τα διαλύματα Y1 ή Y2, ώστε να μη συμβεί καθόλου το φαινόμενο της ώσμωσης;
- Μονάδες 5**
- Δ4.** Αν δεν ασκήσουμε πίεση  $P$  στη επιφάνεια του Y2, να βρείτε τον τελικό όγκο των διαλυμάτων Y1 και Y2 όταν σταματήσει το φαινόμενο της ώσμωσης.
- Μονάδες 7**

Δίνονται:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , Ar: C=12, H=1, O=16

Επίσης θεωρήστε ότι η υδροστατική πίεση δεν είναι ικανή να σταματήσει την ώσμωση.