

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ

1.1. Οι δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ των ατόμων H και O στο μόριο του H₂O χαρακτηρίζονται ως:

- A) διαμοριακές B) ενδομοριακές
Γ) διατομικές Δ) ενδοατομικές

1.2. Ένα διατομικό μόριο είναι δίπολο όταν:

- A) αποτελείται από άτομα διαφορετικού στοιχείου
B) αποτελείται από άτομα του ίδιου στοιχείου
Γ) τα άτομά του συνδέονται με απλό ομοιοπολικό δεσμό
Δ) σε καμία από τις παραπάνω περιπτώσεις.

1.3. Η διπολική ροπή (μ) του H₂O οφείλεται στο ότι:

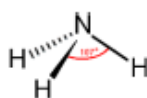
- A) οι δύο ομοιοπολικοί δεσμοί H-O είναι πολωμένοι
B) το μόριό του δεν είναι ευθύγραμμο
Γ) και στους δύο παραπάνω λόγους
Δ) το μόριό του είναι ηλεκτρικά ουδέτερο

1.4. Το μόριο του CO₂ δεν είναι δίπολο διότι:

- A) οι χημικοί δεσμοί C=O δεν είναι πολωμένοι
B) το μόριό του είναι ηλεκτρικά ουδέτερο
Γ) το μόριό του είναι γραμμικό και οι επιμέρους διπολικές ροπές αλληλοακυρώνονται
Δ) η διπολική ροπή του των δεσμών C=O είναι μηδέν

1.5. Το μόριο της NH₃:

- A) διαθέτει τρεις μη πολωμένους ομοιοπολικούς δεσμούς
B) δεν είναι δίπολο γιατί οι τρεις διπολικές ροπές από τους δεσμούς N-H δίνουν συνισταμένη μηδέν
Γ) είναι δίπολο μόριο
Δ) έχει διπολική ροπή ίση με το μηδέν



1.6. Ποιο από τα παρακάτω μόρια δεν είναι δίπολο μόριο;

- A) Το HCl B) Το HF Γ) Το H₂O Δ) Το CO₂

1.7. Ποιες από τις ενώσεις που ακολουθούν αποτελούνται από δίπολα μόρια: CH₄, CH₃Cl, CH₂Cl₂, CHCl₃ και CCl₄.

- A) Το CH₃Cl, το CH₂Cl₂ και το CHCl₃
B) Το CH₄ και το CCl₄
Γ) Το CH₂Cl₂ και το CCl₄
Δ) Το CH₃Cl, το CH₂Cl₂, το CHCl₃ και το CCl₄.

1.8. Το διοξείδιο του θείου, SO₂, εμφανίζει διπολική ροπή $\mu = 1,62$ D, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα, CO₂, έχει διπολική ροπή $\mu = 0$. Από αυτά συμπεραίνουμε ότι:

- A) το SO₂ είναι γραμμικό μόριο
B) Οι δεσμοί στο SO₂ είναι μη πολικοί
Γ) το CO₂ δε διαθέτει πολωμένους ομοιοπολικούς δεσμούς
Δ) στο CO₂ είναι γραμμικό μόριο

1.9. Ποιο το είδος των διαμοριακών αλληλεπιδράσεων που εμφανίζονται στο F₂(l);

- A) Δυνάμεις διασποράς ή London
B) Δυνάμεις διπόλου - διπόλου
Γ) Ομοιοπολικός δεσμός
Δ) Δεσμός υδρογόνου

1.10. Ισχυρότερες δυνάμεις διασποράς (London) αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων του:

- A) πεντανίου B) διμεθυλοπροπανίου
Γ) προπανίου Δ) αιθανίου

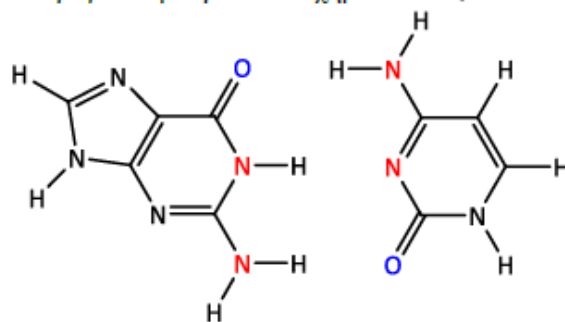
1.11. Οι ισχυρότερες δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ των μορίων του HCl χαρακτηρίζονται ως:

- A) δυνάμεις διπόλου - διπόλου B) δυνάμεις διασποράς
Γ) δεσμοί υδρογόνου Δ) δυνάμεις London

1.12. Οι ισχυρότερες διαμοριακές δυνάμεις μεταξύ των μορίων ενός υδραλογόνου HX (HX: HF, HCl, HBr, HI) είναι:

- A) δεσμοί υδρογόνου
B) δυνάμεις διασποράς ή London
Γ) δυνάμεις διπόλου - ιόντος
Δ) δυνάμεις διπόλου - διπόλου ή δεσμοί υδρογόνου, ανάλογα με το είδος του HX

1.13. Στη διάταξη των δύο μορίων που ακολουθούν πόσοι δεσμοί υδρογόνου μπορούν να σχηματιστούν;

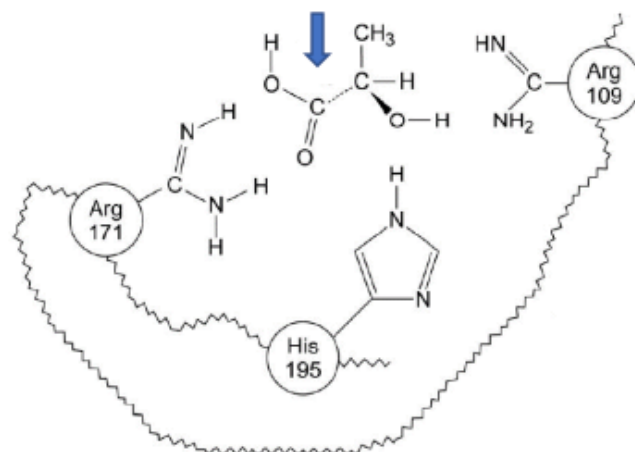


- A) 3 B) 2 Γ) 1 Δ) κανένας

1.14. Σε ποια από τις ενώσεις που ακολουθούν στην υγρή τους κατάσταση εμφανίζεται δεσμός υδρογόνου;

- A) CH₃F B) H₂S Γ) CH₃CH=O Δ) CH₃OH

1.15. Στο σχήμα που ακολουθεί εμφανίζεται περιοχή του ενεργού κέντρου της γαλακτικής δεϋδρογονάσης στο οποίο έχει δεσμευθεί ένα μόριο γαλακτικού οξέος (με το βέλος). Πόσοι δεσμοί υδρογόνου εμφανίζονται στη δομή αυτή;



- A) 2 B) 3 Γ) 4 Δ) Κανένας

1.16. Τα σημεία βρασμού του αιθανικού οξέος (CH_3COOH), της 1-πεντανόλης ($\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$), του διβουτυλαιθέρα ($\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}$) και του δωδεκάνιου ($\text{C}_{12}\text{H}_{26}$) αυξάνεται με αυτή τη σειρά. Ποια είναι η εξήγηση για το γεγονός αυτό;
 Α) Η αύξηση της ισχύος των δυνάμεων διασποράς (London)
 Β) Η αύξηση της ισχύος των δεσμών υδρογόνου
 Γ) Η αύξηση της ισχύος των δυνάμεων διπόλου - διπόλου
 Δ) Η όλο και μεγαλύτερη διαλυτότητα στο νερό

1.17. Σε ποια από τις ενώσεις που ακολουθούν ο δεσμός υδρογόνου παίζει σημαντικό ρόλο στις φυσικές της ιδιότητες;
 Α) Στο μεθάνιο, CH_4
 Β) Στην υδραζίνη, $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$
 Γ) Στην τριμεθυλαμίνη, $(\text{CH}_3)_3\text{N}$
 Δ) Στο φθορομεθάνιο, CH_3F

1.18. Ποια από τις παρακάτω ουσίες έχει το μεγαλύτερο σημείο βρασμού; Α) Cl_2 Β) CaCl_2 Γ) H_2O Δ) HF

1.19. Ποια είναι η σειρά κατ' αυξανόμενα σημεία βρασμού για το N_2 ($M_r = 28$), το HF ($M_r = 20$) και το CO_2 ($M_r = 44$);
 Α) CO_2 , HF , N_2 Β) HF , CO_2 , N_2
 Γ) N_2 , CO_2 , HF Δ) CO_2 , N_2 , HF

1.20. Το $\text{O}_2(\text{g})$ παρουσιάζει πολύ μικρή διαλυτότητα στο H_2O . Ποιο το βασικό είδος αλληλεπιδράσεων μεταξύ των μορίων O_2 και H_2O ;
 Α) Δυνάμεις διασποράς (London)
 Β) Δεσμός υδρογόνου
 Γ) Δυνάμεις διπόλου - διπόλου
 Δ) Δυνάμεις διπόλου - επαγομένου διπόλου

1.21. Το Br_2 και το ICl έχουν παρόμοιες σχετικές μοριακές μάζες (160 και 162, αντίστοιχα) αλλά διαφορετικά σημεία βρασμού (59°C και 97°C , αντίστοιχα). Τι από τα παρακάτω μπορεί να δικαιολογήσει τη διαφορά αυτή;
 Α) Μεταξύ των μορίων Br_2 εμφανίζονται ισχυρότερες διαμοριακές δυνάμεις από ότι μεταξύ των μορίων του ICl
 Β) Στο ICl εμφανίζεται ιοντικός δεσμός ενώ στο Br_2 ομοιοπολικός
 Γ) Στο ICl εμφανίζονται αποκλειστικά δυνάμεις διασποράς
 Δ) Το ICl είναι δίπολο μόριο, ενώ το Br_2 όχι

1.22. Από τις ενώσεις $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$:
 Α) η $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ έχει το υψηλότερο σημείο βρασμού
 Β) η $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ έχει μικρότερη διαλυτότητα στο H_2O
 Γ) η $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ έχει τη μικρότερη διαλυτότητα στο νερό
 Δ) η $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ εμφανίζει ισχυρότερες δυνάμεις διασποράς

1.23. Το σημείο βρασμού των ενώσεων $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3$ και $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ είναι αντίστοιχα, 49°C , 37°C και $3,5^\circ\text{C}$. Ποιος είναι ο βασικός λόγος για τον οποίο η $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ έχει το χαμηλότερο σημείο βρασμού;
 Α) Στην $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ οι επιμέρους διπολικές ροπές αλληλοαναιρούνται και το μόριο είναι μη πολικό
 Β) Η $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ έχει μικρότερη σχετική μοριακή μάζα
 Γ) Η $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ δεν έχει δυνατότητα σχηματισμού δεσμού υδρογόνου μεταξύ των μορίων της.

Δ) Η $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ έχει σφαιρικό σχήμα και οι δυνάμεις διασποράς είναι ασθενέστερες

1.24. Σε θερμοκρασία δωματίου το F_2 είναι αέριο ($M_r = 38$, σημείο βρασμού -188°C), ενώ το Br_2 είναι υγρό ($M_r = 160$, σημείο βρασμού 59°C). Η διαφορά στις φυσικές καταστάσεις των δύο αυτών αλογόνων οφείλονται στο ότι:
 Α) Οι διαμοριακές δυνάμεις στο Br_2 είναι πιο ασθενείς
 Β) Ο ομοιοπολικός δεσμός στο Br_2 είναι πιο ισχυρός
 Γ) Οι διαμοριακές δυνάμεις στο Br_2 είναι πιο ισχυρές
 Δ) Ο ομοιοπολικός δεσμός στο Br_2 είναι πιο πολικός

1.25. Η έκφραση «τα όμοια διαλύουν όμοια» σημαίνει ότι:
 Α) τα υγρά διαλύονται στα υγρά
 Β) οι ομοιοπολικές ενώσεις διαλύονται η μία στην άλλη
 Γ) οι πολικές ενώσεις διαλύονται σε πολικούς διαλύτες ενώ οι μη πολικές ενώσεις στους μη πολικούς διαλύτες
 Δ) οι οργανικές ενώσεις διαλύονται σε οργανικούς διαλύτες

1.26. Ποια από τις παρακάτω ουσίες είναι αδιάλυτη στο H_2O ;
 Α) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ Β) HCl
 Γ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ Δ) HF

1.27. Μίγμα των υγρών CCl_4 και H_2O σχηματίζει δύο διακριτές στιβάδες (φάσεις). Πως εξηγείται το γεγονός αυτό;
 Α) Και οι δύο ουσίες είναι πολικές
 Β) Και οι δύο ουσίες είναι μη πολικές καθώς παρουσιάζουν διπολική ροπή ίση με το μηδέν
 Γ) Ο CCl_4 είναι πολική ουσία ενώ το H_2O είναι μη πολική
 Δ) Ο CCl_4 είναι μη πολική ουσία ενώ το H_2O είναι πολική

1.28. Ποιο από τα ακόλουθα σωματίδια δεν μπορεί να σχηματίσει δυνάμεις ιόντος - ιόντος ή δυνάμεις ιόντος - διπόλου μορίου με το ιόν Fe^{3+} ;
 Α) F^- Β) CN^- Γ) H_2O Δ) NH_4^+

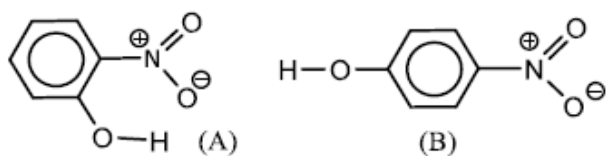
1.29. Να αντιστοιχίσετε την κάθε χημική ένωση της στήλης (I) με το σημείο βρασμού της που αναφέρεται στη στήλη (II).

	(I)		(II)
A.	LiCl	α.	-67°C
B.	HCl	β.	19°C
Γ.	H_2O	γ.	1382°C
Δ.	HF	δ.	-85°C
E.	HI	ε.	100°C
Z.	HBr	ζ.	-35°C

1.30. Να εξετάσετε την ισχύ των παρακάτω προτάσεων.
 α) Όλα τα διατομικά μόρια είναι μη πολικά με $\mu = 0$.
 β) Οι δεσμοί υδρογόνου είναι ισχυρότεροι από τους ομοιοπολικούς δεσμούς.
 γ) Οι διαμοριακές δυνάμεις μεταξύ στιγμιαίων διπόλων ανήκουν στις δυνάμεις Van der Waals.
 δ) Σε ένα αέριο σώμα οι διαμοριακές δυνάμεις είναι ασθενέστερες σε σύγκριση με την υγρή του κατάσταση.
 ε) Για να έχει ένα διατομικό μόριο $\mu \neq 0$ θα πρέπει να αποτελείται από άτομα με διαφορετική ηλεκτραρνητικότητα.

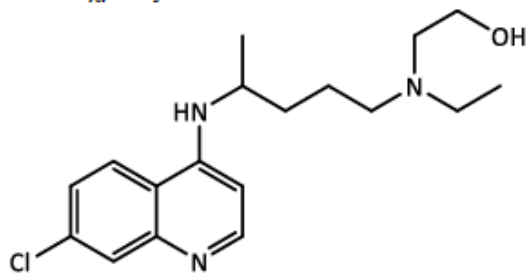
1.31. Πρόκληση! Τα μόρια Α και Β είναι ισομερείς ενώσεις και άρα έχουν την ίδια σχετική μοριακή μάζα.

α) Ποιο από τα μόρια έχει χαμηλότερο σημείο βρασμού;



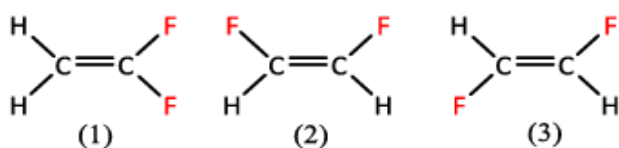
β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

1.32. Στον τύπο που ακολουθεί εμφανίζεται η υδροξυγλωροκίνη που έχει προταθεί ως φάρμακο για τον COVID-19. Στον συντακτικό αυτό τύπο έχουν παραληφθεί τα άτομα C και H που δεν χρειάζονται.



Πόσα άτομα της παραπάνω ένωσης μπορούν να συμμετέχουν σε δεσμούς υδρογόνου; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

1.33. Στον τύπο $C_2H_2F_2$ αντιστοιχούν τα παρακάτω επίπεδα μόρια. Ποιό-ά από τα μόρια αυτά είναι μη πολικό-ά;



- Μόνο τα μόρια 1 και 2
- Μόνο τα μόρια 2 και 3
- Μόνο τα μόρια 1 και 3
- Μόνο το μόριο 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

1.34. Η αιθανόλη (CH_3CH_2OH) παρουσιάζει σημείο βρασμού, $\sigma.β. = 78^\circ C$ ενώ ο ισομερής της διμεθυλαιθέρας (CH_3OCH_3) έχει $\sigma.β. = -25^\circ C$. Να εξηγήσετε τη μεγάλη αυτή διαφορά.

1.35. Η πυκνότητα (ρ) των υγρών εξαρτάται από τον όγκο των μορίων αλλά κυρίως από τις διαμοριακές δυνάμεις, καθώς τα διάκενα μεταξύ των μορίων είναι μικρότερα με την αύξηση της ισχύος των διαμοριακών δυνάμεων.

α) Με βάση το παραπάνω σκεπτικό να αντιστοιχήσετε τα παρακάτω υγρά της στήλης I με την πυκνότητά τους (ρ , στήλη II) στην ίδια θερμοκρασία.

Στήλη (I): Ένωση	Στήλη (II): ρ σε g/mL
A. $HOCH_2CH_2CH_2CH_2OH$	1. 0,63
B. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	2. 0,81
Γ. $CH_3CH_2CH_2CH_3$	3. 1,02

β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

γ) Ένα από τα παραπάνω υγρά δεν διαλύεται στο νερό. Ποιο είναι αυτό; Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

1.36. Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι σχετικές μοριακές μάζες καθώς και τα σημεία βρασμού των ενώσεων που σχηματίζουν τα 3 πρώτα στοιχεία της 14ης (IVA) ομάδας του περιοδικού πίνακα με το υδρογόνο. Όλες οι ενώσεις είναι ομοιοπολικές και σχηματίζουν τετραεδρικά μόρια.

(I)	M_r	$\sigma.β. (^\circ C)$
CH_4	16	-162
SiH_4	32	-112
GeH_4	77	-88

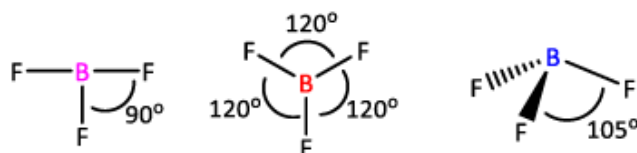
α) Να εξηγήσετε γιατί το μόριο του CH_4 είναι μη πολικό.

β) Τι είδους διαμοριακές δυνάμεις εμφανίζονται στις παραπάνω ενώσεις;

γ) Να εξηγήσετε τις διαφορές στα σημεία βρασμού.

1.37. Το φθοριούχο βόριο (BF_3) είναι μη δίπολο μόριο.

α) Ποιο από τα παρακάτω σχήματα μπορεί να αντιστοιχεί στο μόριο αυτό; Τα δύο πρώτα μόρια είναι επίπεδα.



β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

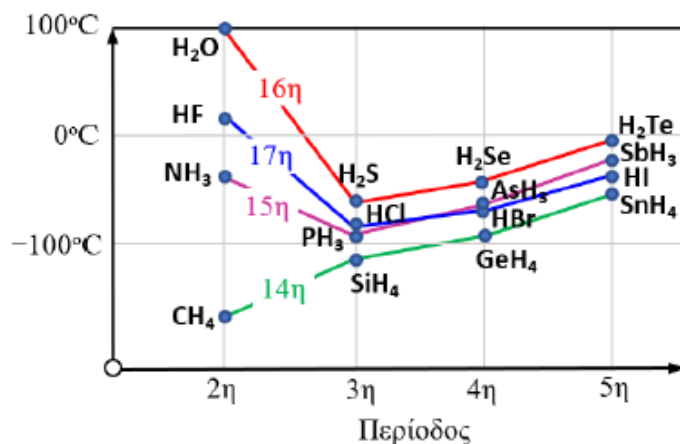
1.38. Δίνονται οι σχετικές μοριακές μάζες και τα σημεία βρασμού ($\sigma.β.$) για το HBr και το Br_2 .

	M_r	$\sigma.β. (^\circ C)$
HBr	81	-67
Br_2	160	59

α) Να σημειώσετε το είδος των διαμοριακών δυνάμεων στο HBr και στο Br_2 . Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

β) Να εξηγήσετε γιατί το Br_2 έχει υψηλότερο $\sigma.β.$ από το HBr .

1.39. Στο διάγραμμα που ακολουθεί εμφανίζονται τα σημεία βρασμού των ενώσεων με H των στοιχείων των ομάδων, 14, 15, 16 και 17 του περιοδικού πίνακα.



α) Να εξηγήσετε γιατί οι ενώσεις NH_3 , HF και H_2O παρουσιάζουν «περίεργα» υψηλά σημεία βρασμού σε σχέση με τις ενώσεις με H των άλλων στοιχείων της ίδιας ομάδας.

β) Να περιγράψετε σχηματικά τις διαμοριακές δυνάμεις στις ενώσεις: NH_3 , HF και H_2O .

γ) Τα μόρια H_2S , H_2Se και H_2Te είναι μη γραμμικά. Τι είδους διαμοριακές δυνάμεις εμφανίζονται στην περίπτωση του H_2S ; Γιατί η ένωση αυτή έχει μικρότερο σημείο βρασμού από τις ενώσεις H_2Se και H_2Te ;

1.40. Να εξηγήσετε γιατί η 1-πεντανόλη έχει αρκετά υψηλότερο σημείο βρασμού (138°C) σε σχέση με την ισομερή της 2,2-διμεθυλο-1-προπανόλη ($113,5^\circ\text{C}$).

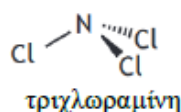
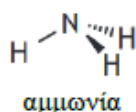
1.41. α) Να ταξινομήσετε τις ενώσεις που ακολουθούν κατά αυξανόμενη διαλυτότητα στο νερό.

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$, $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$.

β) Να εξηγήσετε τη μεγάλη διαλυτότητα της μεθυλαμίνης, CH_3NH_2 , στο νερό.

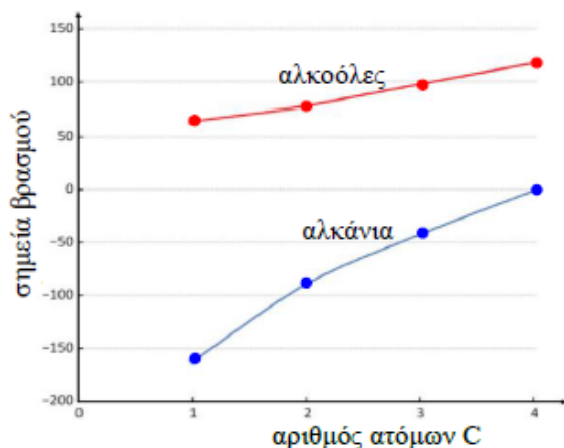
γ) Να εξηγήσετε γιατί η αιθανόλη ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) εμφανίζει «άπειρη» διαλυτότητα στο νερό ενώ η 1-οκτανόλη εμφανίζει πολύ μικρή διαλυτότητα στο νερό.

1.42. Η γνωστή μυρωδιά χλωρίου στις πισίνες δεν οφείλεται στο Cl_2 αλλά σε ενώσεις που είναι γνωστές ως χλωραμίνες, όπως η σχετικά τοξική ουσία τριχλωραμίνη με τον τύπο που ακολουθεί.



Προκύπτουν από την αντίδραση της NH_3 με τα υποχλωριώδη ιόντα (ClO^-) που προστίθενται στις πισίνες ως απολυμαντικό. Η τριχλωραμίνη είναι αδιάλυτη στο νερό και μετά το σχηματισμό της διαφεύγει στο περιβάλλον προκαλώντας τη χαρακτηριστική οσμή. Να εξηγήσετε τη διαφορά διαλυτότητας στο νερό της τριχλωραμίνης και της αμμωνίας. Το N και το Cl έχουν παρόμοια ηλεκτραρνητικότητα.

1.43. Στο σχήμα που ακολουθεί εμφανίζονται τα σημεία βρασμού για τα 4 πρώτα μέλη των κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών (μεθανόλη, αιθανόλη, 1-προπανόλη και 1-βουτανόλη) σε σύγκριση με τα σημεία βρασμού των 4 πρώτων αλκανίων (μεθάνιο, αιθάνιο, προπάνιο και βουτάνιο).

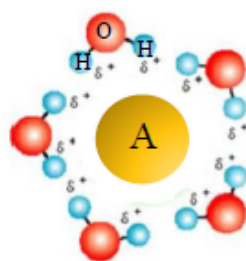


α) Να εξηγήσετε γιατί η μεθανόλη έχει πολύ υψηλότερο σημείο βρασμού από το μεθάνιο.

β) Να εξηγήσετε γιατί τα σημεία βρασμού τόσο των αλκοολών όσο και των αλκανίων αυξάνονται με την αύξηση του αριθμού των ατόμων C.

γ) Να συγκρίνετε τη διαλυτότητα στο νερό της 1-προπανόλης και του βουτανίου.

1.44. Στα υδατικά διαλύματα το NaCl απαντάται με τη μορφή των εφυδατωμένων ιόντων του $\text{Na}^+(\text{aq})$ και $\text{Cl}^-(\text{aq})$. Ένα από τα δύο αυτά ιόντα εμφανίζεται ως (A) στο διπλανό σχήμα μαζί με τα περιβάλλοντα μόρια νερού.



α) Ποιο είναι το ιόν αυτό και τι είδους δυνάμεις σχηματίζει με τα μόρια του H_2O ;

1. Το ιόν Na^+ , δεσμούς υδρογόνου

2. Το ιόν Na^+ , δυνάμεις ιόντος - διπόλου μορίου

3. Το ιόν Cl^- , δεσμούς υδρογόνου

4. Το ιόν Cl^- , δυνάμεις ιόντος - διπόλου μορίου

β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

1.45. Σε υδατικό διάλυμα NH_3 προστίθεται ποσότητα χλωροφορμίου, $\text{CHCl}_3(\ell)$, ίσου όγκου και το μίγμα αναδεύεται ισχυρά. Παρατηρείται ο σχηματισμός δύο στιβάδων, μιας υδατικής και μιας στιβάδας CHCl_3 , στις οποίες η NH_3 είναι διαλυμένη σε συγκεντρώσεις c_1 και c_2 , αντίστοιχα.

α) Ο λόγος των συγκεντρώσεων $\lambda = c_1/c_2$ θα είναι:

A) $\lambda > 1$ B) $\lambda < 1$ Γ) $\lambda = 1$

β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

1.46. Στα μόρια του DNA περιέχονται οι εξής 4 οργανικές βάσεις: αδενίνη (A), θυμίνη (T), κυτοσίνη (C) και γουανίνη (G). Η αδενίνη με την θυμίνη σχηματίζουν μεταξύ τους 2 δεσμούς υδρογόνου και ο αριθμός τους είναι ίσος, ενώ η κυτοσίνη με την γουανίνη σχηματίζουν μεταξύ τους 3 δεσμούς υδρογόνου και ο αριθμός τους είναι επίσης ίσος. Ένα μόριο DNA περιέχει 55.000 δεσμούς υδρογόνου και 5000 μόρια θυμίνης. Να προσδιοριστεί ο αριθμός των άλλων 3 βάσεων στο μόριο αυτό του DNA.

1.47. Θέλουμε να μελετήσουμε την πολικότητα δύο διαλυτών, του νερού και του τετραχλωράνθρακα, CCl_4 . Για το σκοπό αυτό παίρνουμε 5 δοκιμαστικούς σωλήνες τους οποίους διακρίνουμε με τα γράμματα A-E. Σε κάποιους από τους σωλήνες αυτούς προσθέτουμε H_2O και στους υπόλοιπους CCl_4 . Στη συνέχεια στους σωλήνες A, B και Γ προσθέτουμε $\text{NaCl}(s)$ και στους σωλήνες Δ και Ε προσθέτουμε $\text{I}_2(s)$ (σκοτεινόχρωμο στερεό). Αναδεύουμε καλά το περιεχόμενο όλων των σωλήνων και παρατηρούμε σχηματισμό (ομογενούς) διαλύματος μόνο στους σωλήνες A, Γ και Ε.

α) Να εξηγήσετε ποιος διαλύτης περιέχεται σε καθένα από τους σωλήνες A-E.

β) Στη συνέχεια αναμιγνύουμε το περιεχόμενο των σωλήνων B και Δ, αναδεύουμε ισχυρά και αφήνουμε για λίγο το σύστημα να ηρεμήσει. Να εξηγήσετε τι θα παρατηρήσουμε.

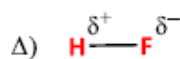
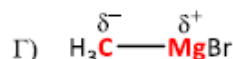
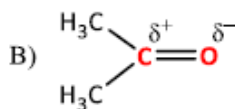
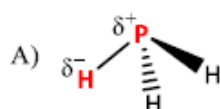
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

1. Ποιο από τα μόρια που ακολουθούν είναι το πιο πολικό;
Α) H_2 Β) HF Γ) HI Δ) F_2

2. Στο πίνακα που ακολουθεί εμφανίζονται οι ηλεκτρικότητα διαφόρων στοιχείων.

H	C	O	P	F	Mg
2,2	2,6	3,4	2,2	4,0	1,3

Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις η πολικότητα των δεσμών των στοιχείων με έντονα γράμματα δεν είναι σωστή;



3. Ποιες από τα παρακάτω είδη διαμοριακών δυνάμεων αναφέρονται ως δυνάμεις Van der Waals;

- Α) Οι δυνάμεις διπόλου - διπόλου και ο δεσμός υδρογόνου
Β) Οι δυνάμεις διπόλου - διπόλου και οι δυνάμεις διασποράς
Γ) Οι δυνάμεις διασποράς και ο δεσμός υδρογόνου
Δ) Οι δυνάμεις ιόντος - ιόντος και ο δεσμός υδρογόνου

4. Ποιο το όνομα των διαμοριακών δυνάμεων που σχετίζονται με το σχηματισμό στιγμιαίου διπόλου;

- Α) Δυνάμεις διασποράς Β) Ομοιοπολικός δεσμός
Γ) Δεσμός υδρογόνου Δ) Δυνάμεις διπόλου - διπόλου

5. Ποιο το είδος των διαμοριακών αλληλεπιδράσεων στο επτάνιο, $C_7H_{16}(l)$;

- Α) Δυνάμεις London Β) Δυνάμεις διπόλου - διπόλου
Γ) Ομοιοπολικός δεσμός Δ) Δεσμός υδρογόνου

6. Ποιο το βασικό είδος των διαμοριακών αλληλεπιδράσεων που εμφανίζονται στο CHF_3 ;

- Α) Δυνάμεις London Β) Δυνάμεις διπόλου - διπόλου
Γ) Ομοιοπολικός δεσμός Δ) Δεσμός υδρογόνου

7. Τα στοιχεία O, S και Se ανήκουν στην 16η ομάδα του περιοδικού πίνακα (κατά σειρά από πάνω προς τα κάτω) και σχηματίζουν τις ενώσεις H_2O , H_2S και H_2Se . Από τις ενώσεις αυτές το H_2O έχει πολύ μεγαλύτερο σημείο βρασμού. Πώς εξηγείται το γεγονός αυτό;

- Α) Το H_2O έχει τη μικρότερη μοριακή μάζα
Β) Οι ομοιοπολικοί δεσμοί $H-O$ είναι κατά πολύ ισχυρότεροι από τους δεσμούς $H-S$ και $H-Se$
Γ) Το νερό είναι λιγότερο πολικό μόριο από άλλα δύο
Δ) Στο νερό εμφανίζεται δεσμός υδρογόνου

8. Το υδροχλώριο (HCl , $M_r = 36,5$) έχει διπολική ροπή $\mu = 1,03 \text{ D}$ και σημείο βρασμού 190 K . Το υδροβρώμιο (HBr , $M_r = 81$) έχει διπολική ροπή $\mu = 0,8 \text{ D}$ και σημείο βρασμού

206 K . Σχετικά με τα δεδομένα αυτά, ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι η σωστή;

- Α) Το HBr εμφανίζει ισχυρότερες δυνάμεις διασποράς
Β) Το HCl εμφανίζει ισχυρότερες δυνάμεις διασποράς
Γ) Το HBr είναι πιο πολικό μόριο σε σχέση με το HCl
Δ) Και στις δύο ενώσεις εμφανίζονται δεσμοί υδρογόνου

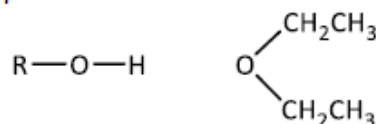
9. Ποιο είδος αλληλεπιδράσεων έχει, γενικά, μεγαλύτερη ισχύ;

- Α) Οι δυνάμεις ιόντος - ιόντος
Β) Ο δεσμός υδρογόνου
Γ) Οι δυνάμεις διασποράς ή London
Δ) Οι δυνάμεις διπόλου - διπόλου

10. Από τα παρακάτω το μικρότερο σημείο βρασμού έχει:

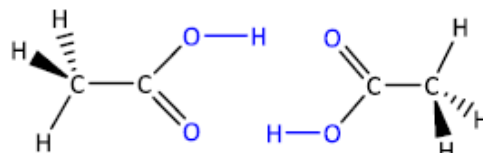
- Α) το H_2 Β) το $NaCl$
Γ) η CH_3CH_2OH Δ) το HCl [ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2021]

11. Ποιος το είδος των διαμοριακών δυνάμεων ανάμεσα στα δύο μόρια που ακολουθούν:



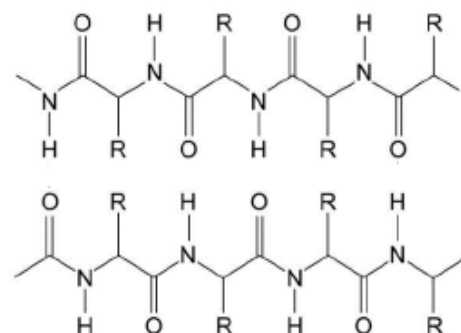
- Α) Δυνάμεις διπόλου - διπόλου Β) Δυνάμεις διασποράς
Γ) Δυνάμεις Van der Waals Δ) δεσμός υδρογόνου

12. Ανάμεσα στα δύο μόρια CH_3COOH που ακολουθούν σχηματίζονται:



- Α) δύο δεσμοί H Β) ένας δεσμός H
Γ) δυνάμεις διασποράς Δ) δυνάμεις διπόλου - διπόλου

13. Στο σχήμα που ακολουθεί εμφανίζεται το τμήμα μιας πρωτεΐνης. Πόσοι δεσμοί υδρογόνου είναι δυνατόν να εμφανίζονται στη δομή αυτή;



- Α) 4 Β) 3 Γ) 1 Δ) Κανένας

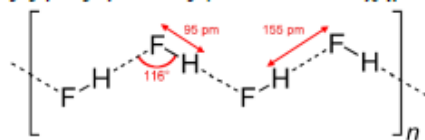
14. Ποια από τα παρακάτω είδη των διαμοριακών δυνάμεων εμφανίζονται στη βουτυλαμίνη ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$);
 Α) Αποκλειστικά δυνάμεις van der Waals
 Β) Δυνάμεις διπόλου - διπόλου, δεσμός υδρογόνου
 Γ) Δυνάμεις διασποράς, δεσμός υδρογόνου
 Δ) Δυνάμεις διασποράς, δυνάμεις διπόλου - διπόλου

15. Το λυκοπένιο είναι στερεός πολυακόρεστος υδρογονάνθρακας με βαθύ κόκκινο χρώμα που περιέχεται στις τομάτες και άλλα φρούτα κόκκινου χρώματος. Έχει μοριακό τύπο $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$ και το μόριό του περιέχει πολλούς διπλούς δεσμούς αλλά όχι τριπλούς. Διαθέτουμε ποσότητα καθαρού λυκοπένιου και μελετάμε τη διαλυτότητά του στους διαλύτες H_2O , CH_3OH , C_6H_{14} (εξάνιο) και CCl_4 . Σε ποιους από τους διαλύτες αυτούς το λυκοπένιο θα είναι αδιάλυτο;
 Α) Στη CH_3OH και στο CCl_4 Β) Στο H_2O και στη CH_3OH
 Γ) Στο C_6H_{14} και στο H_2O Δ) Στο C_6H_{14} και στο CCl_4

16. Ποιο το είδος των αλληλεπιδράσεων μεταξύ ατόμων He;
 Α) Δυνάμεις διασποράς ή London

- Β) Δυνάμεις διπόλου - διπόλου
 Γ) Δυνάμεις διπόλου - επαγομένου διπόλου
 Δ) Δεν υπάρχουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ατόμων He γιατί το He είναι ευγενές αέριο

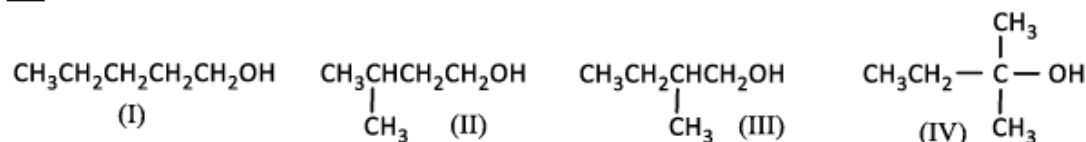
17. Στο στερεό HF σχηματίζονται αλυσίδες μορίων HF σχήματος ζιγκ-ζαγκ όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σύμφωνα με το παραπάνω σχήμα:

- Α) τα μόρια του HF συνδέονται μεταξύ τους με δυνάμεις διπόλου - διπόλου
 Β) οι δεσμοί υδρογόνου $\text{F}-\text{H}\cdots\text{F}$ σχηματίζουν γωνία 180°
 Γ) οι δεσμοί υδρογόνου έχουν μήκος 95 pm ($95 \cdot 10^{-12}$ m)
 Δ) οι δεσμοί υδρογόνου είναι ισχυρότεροι από τους ομοιοπολικούς δεσμούς $\text{H}-\text{F}$

18. α) Δίνονται οι ισομερείς αλκοόλες:



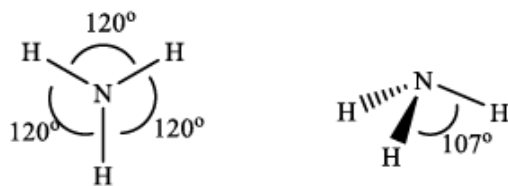
Ποια από τις παραπάνω ενώσεις αναμένεται να έχει μεγαλύτερο σημείο ζέσης (στην ίδια πίεση);

- Α) Η (I) Β) Η (II) Γ) Η (III) Δ) Η (IV)

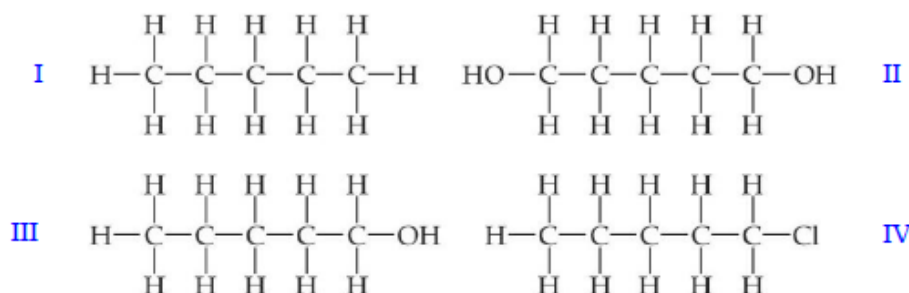
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

[ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2020]

- β) Η αμμωνία (NH_3) παρουσιάζει διπολική ροπή $\mu = 1,42$ D. Ποιο από τα παρακάτω σχήματα μπορεί να αντιστοιχεί στη γεωμετρία του μορίου της NH_3 ; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



19. Να διατάξετε τις παρακάτω ενώσεις κατά σειρά αυξανόμενης διαλυτότητας στο νερό. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



20. Στο σχήμα που ακολουθεί εμφανίζεται το διάγραμμα του σημείου βρασμού ορισμένων αλκανίων με ευθύγραμμη αλυσίδα σε σχέση με τη μοριακή τους μάζα.

α) Το διάγραμμα αυτό εξηγείται ως εξής:

A) Τα μόρια των αλκανίων γίνονται όλο και πιο πολικά με την αύξηση της σχετικής μοριακής μάζας

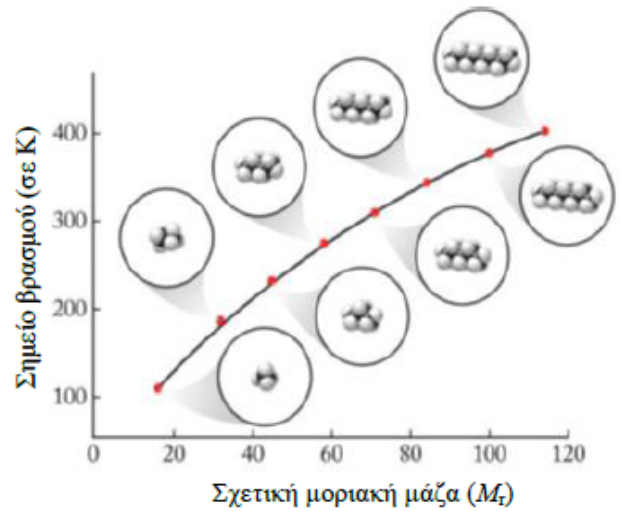
B) Η ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων διασποράς αυξάνεται με την αύξηση του μεγέθους του μορίου

Γ) Η ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων διπόλου - διπόλου μειώνεται με την αύξηση του μεγέθους του μορίου

Δ) Η ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων διασποράς εξαρτάται από την πολικότητα του μορίου

β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

γ) Πολλά από τα αλκάνια αυτά απαντώνται στο αργό πετρέλαιο. Να εξηγήσετε αν τα αλκάνια αυτά διαλύονται ή όχι στο νερό.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΩΣΜΩΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

2.1. Η ημιπερατή μεμβράνη:

- A) επιτρέπει τη διόδο μορίων νερού μόνο από το διάλυμα μεγαλύτερης προς το διάλυμα μικρότερης συγκέντρωσης
- B) επιτρέπει τη διόδο μορίων νερού μόνο από το διάλυμα μικρότερης προς το διάλυμα μεγαλύτερης συγκέντρωσης
- Γ) επιτρέπει τη διόδο μορίων νερού μόνο από το υπερτονικό προς το υποτονικό διάλυμα
- Δ) επιτρέπει τη διόδο μορίων διαλύτη αλλά όχι και μορίων διαλυμένης ουσίας

2.2. Τι από τα παρακάτω ισχύει για το φαινόμενο της ώσμωσης στην περίπτωση υδατικού διαλύματος γλυκόζης 5% w/v που διαχωρίζεται με ημιπερατή μεμβράνη από καθαρό διαλύτη (H_2O):

- A) Ποσότητα νερού περνάει από τον καθαρό διαλύτη στο διάλυμα μέχρι την εξίσωση των συγκεντρώσεων
- B) Ποσότητα νερού περνάει από τον καθαρό διαλύτη στο διάλυμα μέχρις ότου αναπτυχθεί κατάλληλη υδροστατική πίεση οπότε παύει και το φαινόμενο της ώσμωσης
- Γ) Ποσότητα γλυκόζης περνάει από το διάλυμα στον καθαρό διαλύτη μέχρι εξίσωσης των συγκεντρώσεων
- Δ) Το φαινόμενο σταματά όταν η ποσότητα του νερού που διέρχεται από τον καθαρό διαλύτη προς το διάλυμα της γλυκόζης είναι μεγαλύτερη από αυτή που διέρχεται αντίστροφα

2.3. Τεχνητό κύτταρο περιβάλλεται από ημιπερατή μεμβράνη και περιέχει υδατικό διάλυμα σακχαρόζης 0,02 M, γλυκόζης 0,01 M και φρουκτόζης 0,06 M. Για τη διαπίστωση της λειτουργίας της ημιπερατής μεμβράνης το κύτταρο εισάγεται σε υδατικό διάλυμα που περιέχει σακχαρόζη 0,05 M, γλυκόζη 0,03 M και φρουκτόζη 0,01 M. Με την εξέλιξη του φαινομένου, τι από τα παρακάτω θα συμβεί;

- A) Το μέγεθος του τεχνητού κυττάρου δεν μεταβάλλεται
- B) Η ποσότητα της φρουκτόζης στο εσωτερικό του τεχνητού κυττάρου θα μειωθεί
- Γ) Ποσότητα νερού θα εξέλθει από το κύτταρο
- Δ) Η ποσότητα της γλυκόζης στο εσωτερικό του τεχνητού κυττάρου θα αυξηθεί

2.4. Ποιο από τα παρακάτω μοριακά διαλύματα παρουσιάζει τη μεγαλύτερη τιμή της ωσμωτικής πίεσης στην ίδια θερμοκρασία;

- A) 100 mL υδατικού διαλύματος ουρίας 1 M
- B) 300 mL υδατικού διαλύματος γλυκόζης 1 M
- Γ) Υδατικό διάλυμα που προκύπτει με ανάμιξη 100 mL διαλύματος ουρίας 1 M και 300 mL διαλύματος γλυκόζης 1 M
- Δ) Όλα τα παραπάνω διαλύματα είναι ισοτονικά

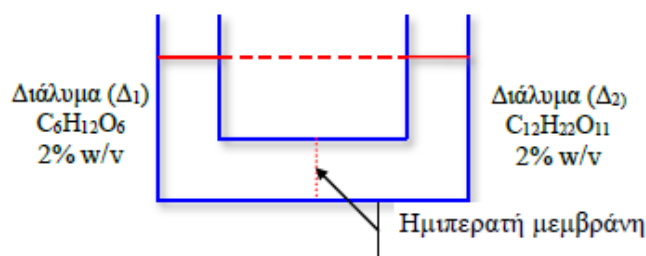
2.5. Υδατικό διάλυμα ζάχαρης παρουσιάζει ωσμωτική πίεση ίση με Π_1 σε θερμοκρασία $\theta_1^\circ C$. Το διάλυμα αραιώνεται με προσθήκη ποσότητας νερού ενώ ταυτόχρονα η θερμοκρασία του διαλύματος αυξάνεται στους $\theta_2^\circ C$. Με τις μεταβολές αυτές για την ωσμωτική πίεση (Π_2) του τελικού διαλύματος θα ισχύει:

- A) $\Pi_2 = \Pi_1$
- B) $\Pi_2 > \Pi_1$

Γ) $\Pi_2 < \Pi_1$

Δ) Δεν μπορούν να συγκριθούν χωρίς επιπλέον δεδομένα

2.6. Διαθέτουμε υδατικά δύο διαλύματα Δ_1 και Δ_2 της ίδιας περιεκτικότητας 2% w/v και του ίδιου όγκου. Το διάλυμα Δ_1 περιέχει γλυκόζη ($C_6H_{12}O_6$, $M_r = 180$) και το διάλυμα Δ_2 περιέχει ζάχαρη ($C_{12}H_{22}O_{11}$, $M_r = 342$). Τα δύο διαλύματα διαχωρίζονται με ημιπερατή μεμβράνη όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Μετά την παρέλευση ικανού χρόνου:

- A) δεν θα παρατηρηθεί καμία μεταβολή στους όγκους, καθώς τα δύο διαλύματα έχουν την ίδια περιεκτικότητα
- B) δεν θα παρατηρηθεί καμία μεταβολή στους όγκους διότι στις δύο πλευρές της μεμβράνης ασκούνται ίδιες πιέσεις
- Γ) θα παρατηρηθεί αύξηση του όγκου του διαλύματος Δ_2 και μείωση του όγκου του διαλύματος Δ_1
- Δ) θα παρατηρηθεί αύξηση του όγκου του διαλύματος Δ_1 και μείωση του όγκου του διαλύματος Δ_2

2.7. Διαθέτουμε τρία υδατικά διαλύματα σακχαρόζης (κοινή ζάχαρη) A, B και Γ του ίδιου όγκου και της ίδιας θερμοκρασίας (T) με συγκεντρώσεις αντίστοιχα $c_1 = 0,1$ M, $c_2 = 0,2$ M και $c_3 = 0,3$ M. Τα τρία διαλύματα αναμιγνύονται και προκύπτει διάλυμα Δ το οποίο είναι:

- A) Ισοτονικό σε σχέση με το διάλυμα B
- B) Υπερτονικό σε σχέση με το διάλυμα Γ
- Γ) Ισοτονικό με διάλυμα ζάχαρης 0,6 M θερμοκρασίας T
- Δ) Υποτονικό σε σχέση με το διάλυμα A

2.8. Με την εισαγωγή φυτικών κυττάρων σε πυκνό διάλυμα NaCl παρατηρούμε στο μικροσκόπιο ότι τα κύτταρα συρρικνώνονται. Τι από τα παρακάτω ισχύει;

- A) Η ωσμωτική πίεση στο εσωτερικό των φυτικών κυττάρων είναι μεγαλύτερη από αυτή του διαλύματος NaCl
- B) Το εσωτερικό των φυτικών κυττάρων είναι υποτονικό σε σχέση με το διάλυμα του NaCl
- Γ) Το εσωτερικό των φυτικών κυττάρων είναι υπερτονικό σε σχέση με το διάλυμα του NaCl
- Δ) Όσο μεγαλύτερη είναι η συγκέντρωση του διαλύματος του NaCl τόσο μεγαλύτερη η ροή του νερού προς το εσωτερικό των φυτικών κυττάρων

2.9. Δύο υδατικά διαλύματα, ένα διάλυμα NaCl συγκέντρωσης c_1 και θερμοκρασίας T_1 και ένα άλλο διάλυμα γλυκόζης συγκέντρωσης c_2 και θερμοκρασίας T_2 , θα είναι ισοτονικά αν:

- A) $\Pi_1 = \Pi_2$ B) $c_1 = c_2$ Γ) $T_1 = T_2$ Δ) $c_1 \cdot T_1 = c_2 \cdot T_2$

2.10. Η ωσμωτική πίεση διαλύματος γλυκόζης 0,1 M όγκου 1 L που βρίσκεται σε θερμοκρασία 27°C διπλασιάζεται αν:
 Α) αυξήσουμε τη θερμοκρασία του διαλύματος στους 54°C
 Β) του προσθέσουμε 0,1 mol ζάχαρης, χωρίς αλλαγή στον όγκο του διαλύματος και στη θερμοκρασία
 Γ) του προσθέσουμε 1 L νερού
 Δ) του προσθέσουμε 1 L διαλύματος γλυκόζης 0,1 M

2.11. Σε περίπτωση ασθενούς με συμπτώματα έντονης αφυδάτωσης χορηγούμε ενδοφλέβια:
 Α) καθαρό νερό
 Β) υπερτονικό διάλυμα NaCl
 Γ) ισοτονικό διάλυμα NaCl (0,9% w/v, φυσιολογικός ορός)
 Δ) υποτονικό διάλυμα NaCl

2.12. Δύο διαλύματα γλυκόζης με συγκεντρώσεις c και $2c$ έχουν ωσμωτικές πιέσεις Π_1 και Π_2 , αντίστοιχα και την ίδια θερμοκρασία ($^\circ\text{C}$). Τα δύο διαλύματα αναμιγνύονται και προκύπτει νέο διάλυμα (Δ). Τι από τα παρακάτω ισχύει για την ωσμωτική πίεση (Π_3) του διαλύματος Δ στους $^\circ\text{C}$;
 Α) $\Pi_3 = 3 \Pi_1$ Β) $\Pi_3 = 1,5 \Pi_1$
 Γ) $\Pi_2 < \Pi_3 < \Pi_1$ Δ) $\Pi_1 < \Pi_3 < \Pi_2$

2.13. Η ωσμωτική πίεση υδατικού διαλύματος CaCl_2 συγκέντρωσης c και θερμοκρασίας T δίνεται από τη σχέση: $\Pi = i \cdot c \cdot R \cdot T$. Στην περίπτωση αυτή ο συντελεστής i θα έχει τιμή:
 Α) $i = 3$ Β) $i = 2$ Γ) $i = 1$ Δ) $i = 0$

2.14. Διαθέτουμε δύο υδατικά μοριακά διαλύματα Α και Β. Το διάλυμα Α περιέχει γλυκόζη 0,1 M και έχει θερμοκρασία 25°C, ενώ το διάλυμα Β περιέχει ζάχαρη 0,1 M και έχει 50°C. Για τις ωσμωτικές πιέσεις των δύο Α και Β θα ισχύει:
 Α) $\Pi_A = \Pi_B$ Β) $\Pi_B = 2\Pi_A$ Γ) $\Pi_B > \Pi_A$
 Δ) Δεν μπορούν να συγκριθούν γιατί οι σχετικές μοριακές μάζες των δύο ουσιών είναι διαφορετικές

2.15. Ερυθρά κύτταρα βυθίζονται σε υπερτονικό διάλυμα σε σχέση με το ενδοκυτταρικό υγρό. Τι από τα παρακάτω θα συμβεί;
 Α) Τα κύτταρα συρρικνώνονται, καθώς τα εισερχόμενα μόρια νερού στο κύτταρο είναι λιγότερα από τα εξερχόμενα
 Β) Τα κύτταρα συρρικνώνονται, καθώς τα εξερχόμενα μόρια νερού στο κύτταρο είναι λιγότερα από τα εισερχόμενα
 Γ) Τα κύτταρα διογκώνονται, καθώς τα εισερχόμενα μόρια νερού στο κύτταρο είναι λιγότερα από τα εξερχόμενα
 Δ) Τα ερυθρά αιμοσφαίρια υφίστανται αιμόλυση

2.16. Να εξετάσετε αν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές ή όχι.
 α) Αν αναμιξουμε δύο διαλύματα, ένα με ωσμωτική πίεση Π_1 και ένα άλλο με ωσμωτική πίεση Π_2 , η ωσμωτική του διαλύματος που θα προκύψει θα είναι $\Pi = \Pi_1 + \Pi_2$, καθώς η ωσμωτική πίεση είναι προσθετική ιδιότητα.
 β) Στο φαινόμενο της ώσμωσης τα μόρια διαλύτη οδεύουν από το υπερτονικό προς το υποτονικό διάλυμα.
 γ) Με την προσθήκη ποσότητας γλυκόζης σε διάλυμα φρουκτόζης χωρίς αλλαγή του όγκου και της θερμοκρασίας η ωσμωτική πίεση του διαλύματος δε μεταβάλλεται.

δ) Τα υδατικά διαλύματα των ιοντικών ουσιών δεν παρουσιάζουν το φαινόμενο της ώσμωσης.

ε) Η ωσμωτική πίεση διαλύματος NaCl 0,1 M είναι μεγαλύτερη από την ωσμωτική πίεση διαλύματος γλυκόζης 0,1 M στην ίδια θερμοκρασία.

στ) Το φαινόμενο της ώσμωσης εμφανίζεται μόνο στα υδατικά διαλύματα.

ζ) Τα ερυθρά αιμοσφαίρια όταν βρεθούν σε υπερτονικό περιβάλλον εμφανίζουν το φαινόμενο της αιμόλυσης.

2.17. Ασθενής παρουσίασε οίδημα (πρήξιμο) στον κερατοειδή χιτώνα του ματιού του. Για την αντιμετώπιση της προβλήματος ο οφθαλμίατρος του χορήγησε κολλύριο με αποστειρωμένο διάλυμα NaCl 5% w/v.

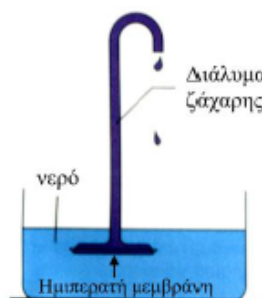
α) Για τη μείωση του πρηξίματος, σε σχέση με το κυτταρικό υγρό του ματιού το κολλύριο θα πρέπει να είναι διάλυμα:

1. υπερτονικό
2. ισοτονικό
3. υποτονικό
4. υποτονικό ή το πολύ ισοτονικό

β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

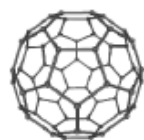
2.18. Ένας σεφ παρασκευάζει σε μία λεκάνη μία φρουτοσαλάτα με ποικιλία φρούτων και προσθέτει αρκετή ζάχαρη σε λεπτόκοκκη μορφή μεταξύ των κομμένων φρούτων. Μετά από δύο ώρες παρατηρούμε ότι τα κομμένα φρούτα περιβάλλονται από σιρόπι ζάχαρης. Να εξηγήσετε τη δημιουργία του σιροπιού.

2.19. Στο διπλανό σχήμα ο λεπτός σωλήνας σε σχήμα βρύσης περιέχει διάλυμα ζάχαρης και στο κάτω μέρος του διαχωρίζεται από το νερό που περιέχεται στη λεκάνη με ημιπερατή μεμβράνη. Λόγω του φαινομένου της ώσμωσης η στάθμη του διαλύματος στο σωλήνα ανεβαίνει και από κάποια στιγμή και μετά στάζει το περιεχόμενό του στη λεκάνη. Το φαινόμενο εξελίσσεται για αρκετό χρονικό διάστημα αλλά μετά από κάποιο χρόνο ο σωλήνας παύει πια να στάζει αν και στη λεκάνη περιέχεται ακόμη μεγάλη ποσότητα υγρού. Να εξηγήσετε γιατί το φαινόμενο σταματά μετά από κάποιο χρονικό διάστημα.



Προβλήματα

2.20. Τα φουλλερένια είναι μορφές άνθρακα που αποτελούνται από άτομα C ενωμένα με απλούς και διπλούς δεσμούς ώστε να σχηματίζουν κλειστά ή ημίκλειστα δίκτυα ατόμων C. Ειδική κατηγορία φουλλερενίων αποτελούν μοριακές διατάξεις ατόμων C στις οποίες τα άτομα C σχηματίζουν σφαιρικές δομές σαν μπάλες ποδοσφαίρου και οι οποίες μπορούν να αποδοθούν από το τύπο C_x (συνήθως, $x = 60$ ή 70). Ποσότητα ενός τέτοιου φουλλερενίου διαλύονται σε οργανικό διαλύτη και προκύπτει διάλυμα περιεκτικότητας 0,72% w/v με ωσμωτική πίεση $\Pi = 0,25 \text{ atm}$. Να υπολογιστεί ο αριθμός των ατόμων C που απαρτίζουν το μόριο του φουλλερενίου. Στις συνθήκες του πειράματος ισχύει: $RT = 25 \text{ L} \cdot \text{atm/mol}$.



2.21. Υδατικό διάλυμα 100 mL περιέχει 0,167 g φαρμάκου με την ονομασία πενικιλίνη G και έχει $P = 0,123 \text{ atm}$ στους 27°C . Ποια είναι η σχετική μοριακή μάζα του φαρμάκου; $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$.

2.22. Δύο υδατικά διαλύματα A και B είναι ισοτονικά και μοριακά. Το διάλυμα A έχει θερμοκρασία 27°C , ενώ το διάλυμα B έχει θερμοκρασία 57°C και συγκέντρωση 0,05 M. Ποια η συγκέντρωση του διαλύματος A;

2.23. 2,56 g θείου (S_8) διαλύονται σε διθειάνθρακα (CS_2) και σχηματίζεται διάλυμα όγκου 200 mL το οποίο παρουσιάζει ωσμωτική πίεση $P = 1,23 \text{ atm}$ στους 27°C .

Να υπολογιστούν: α) Η σχετική μοριακή μάζα του θείου.

β) Η ατομικότητα (x) του θείου.

Δίνεται: $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/(\text{mol}\cdot\text{K})$.

2.24. Πόσα mL νερού πρέπει να εξατμιστούν από 200 mL διαλύματος γλυκόζης ($M_r = 180$) περιεκτικότητας 0,9% w/v ώστε να γίνει ισοτονικό με διάλυμα ζάχαρης 0,1 M; Τα διαλύματα έχουν την ίδια θερμοκρασία.

2.25. Μοριακό υδατικό διάλυμα έχει όγκο 150 mL και παρουσιάζει ωσμωτική πίεση ίση με 3 atm στους 27°C .

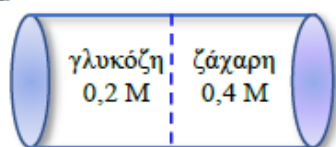
α) Ποια η τιμή της ωσμωτικής πίεσης του διαλύματος αν θερμανθεί στους 55°C ;

β) Ποιος όγκος νερού πρέπει να προστεθεί στο θερμό διάλυμα υπό σταθερή θερμοκρασία 55°C ώστε το διάλυμα να αποκτήσει την αρχική ωσμωτική πίεση των 3 atm;

2.26. Η ωσμωτική πίεση του αίματος είναι 7,65 atm στους 37°C . Πόσα g γλυκόζης ($M_r = 180$) θα πρέπει να διαλυθούν σε νερό, ώστε να σχηματιστεί διάλυμα όγκου 8,2 L κατάλληλο για ενδοφλέβια έγχυση (δηλαδή ισοτονικό με το αίμα) στους 37°C ; Δίνεται: $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$.

2.27. Να υπολογιστεί η ωσμωτική πίεση υδατικού διαλύματος NaCl 5,85% w/v με θερμοκρασία $\theta = 27^\circ\text{C}$. $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$.

2.28. Οριζόντιο κλειστό κυλινδρικό δοχείο έχει όγκο 60 mL και χωρίζεται ακριβώς στο μέσο με ευκίνητη ημιπερατή μεμβράνη. Το αριστερό διαμέρισμα είναι γεμάτο με υδατικό διάλυμα γλυκόζης 0,2 M και το δεξιό με υδατικό διάλυμα ζάχαρης 0,4 M.



α) Προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί η μεμβράνη και γιατί;

β) Να υπολογιστούν οι όγκοι των δύο διαλυμάτων μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας.

Τα δύο διαλύματα έχουν την ίδια θερμοκρασία.

2.29. Ποσότητα πολυμερούς του τύπου $(\text{C}_2\text{H}_4)_n$ μάζας 1 g διαλύεται σε οργανικό διαλύτη. Προκύπτει έτσι διάλυμα όγκου 82 mL με ωσμωτική πίεση $P = 3,8 \text{ mmHg}$ στους 7°C .

α) Να προσδιοριστεί η μέση σχετική μοριακή μάζα (M_r) του πολυμερούς.

β) Από πόσα μόρια μονομερούς αποτελείται κατά μέσο όρο το πολυμερές;

$R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/(\text{mol}\cdot\text{K})$. $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$.

2.30. Διάλυμα γλυκόζης (Δ_1) έχει όγκο 500 mL και ωσμωτική πίεση $P_1 = 4 \text{ atm}$. Άλλο διάλυμα γλυκόζης (Δ_2) έχει όγκο 1 L και ωσμωτική πίεση $P_2 = 10 \text{ atm}$.

α) Αν αναμείξουμε τα δύο διαλύματα προκύπτει νέο διάλυμα (Δ_3) όγκου 1,5 L. Ποια η ωσμωτική του πίεση;

β) Πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε όλη την ποσότητα του διαλύματος Δ_2 , ώστε να γίνει ισοτονικό με το διάλυμα Δ_1 ;

γ) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα Δ_1 και Δ_2 , ώστε η ωσμωτική πίεση του διαλύματος (Δ_4) που προκύπτει να γίνει ίση με 6 atm;

Όλα τα διαλύματα έχουν $\theta = 27^\circ\text{C}$.

2.31. Διάλυμα γλυκόζης ($M_r = 180$) συγκέντρωσης 0,05 M έχει όγκο 200 mL.

α) Ποια η ωσμωτική πίεση του διαλύματος;

β) Πόσα g γλυκόζης πρέπει να διαλυθούν σε όλη την ποσότητα του παραπάνω διαλύματος, χωρίς μεταβολή στον όγκο του, ώστε να προκύψει διάλυμα ισοτονικό με διάλυμα ζάχαρης ($M_r = 342$) περιεκτικότητας 6,84% w/v;

Όλα τα διαλύματα έχουν $\theta = 27^\circ\text{C}$. $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$.

2.32. 6 g ουρίας ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$, $M_r = 60$) διαλύονται σε νερό και σχηματίζουν διάλυμα όγκου 500 mL. Επίσης, 54 g γλυκόζης ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, $M_r = 180$) διαλύονται σε νερό και σχηματίζουν άλλο διάλυμα όγκου 500 mL.

α) Ποιες οι ωσμωτικές πιέσεις των δύο διαλυμάτων;

β) Ποια η ωσμωτική πίεση του διαλύματος που προκύπτει με την ανάμιξη των δύο αυτών διαλυμάτων;

$\theta = 27^\circ\text{C}$. Δίνεται: $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$.

2.33. 1,804 g οργανικής ένωσης (A) του τύπου $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_x$, όπου x ακέραιος αριθμός διαλύονται σε κατάλληλο διαλύτη και σχηματίζεται διάλυμα όγκου 500 mL με ωσμωτική πίεση $P = 1 \text{ atm}$.

α) Ποια η σχετική μοριακή μάζα της (A) που υπολογίζεται ωσμωμετρικά;

β) Ποια η τιμή του x και ποια η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης (A) με βάση τις σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων;

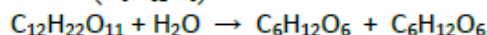
γ) Ποιο το % σφάλμα στον ωσμωμετρικό υπολογισμό της σχετικής μοριακής μάζας;

Στις συνθήκες του πειράματος: $RT = 25 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}$.

2.34. 85,5 g ζάχαρης ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, $M_r = 342$) διαλύονται στο νερό και σχηματίζεται διάλυμα όγκου 500 mL στους 27°C .

α) Ποια η ωσμωτική πίεση του διαλύματος;

β) Θερμαίνουμε το παραπάνω διάλυμα για μεγάλο χρονικό διάστημα, χωρίς μεταβολή όγκου, οπότε η ζάχαρη διασπάται σε μίγμα γλυκόζης και φρουκτόζης, δύο σάκχαρα με τον ίδιο μοριακό τύπο ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$):



Μετά την ολοκλήρωση της αντίδρασης το διάλυμα ψύχεται πάλι στους 27°C. Ποια η τιμή της ωσμωτικής πίεσης στην περίπτωση αυτή;

γ) Επαναλαμβάνουμε το πείραμα σταματώντας την αντίδραση τη χρονική στιγμή t , ψύχοντας στους 27°C, οπότε η ωσμωτική πίεση βρέθηκε ίση με 18,45 atm. Ποιο ποσοστό της ζάχαρης έχει διασπαστεί μέχρι τη χρονική στιγμή t ; Δίνεται: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K}$.

2.35. Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα, ένα διάλυμα γλυκόζης ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 0,9% w/v (διάλυμα Δ₁) και ένα άλλο διάλυμα ζάχαρης ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) 6,84% w/v (διάλυμα Δ₂). Τα δύο διαλύματα έχουν όγκο 500 mL το καθένα.

α) Αν φέρουμε τα δύο διαλύματα σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης, ποιο διάλυμα θα αυξήσει τον όγκο του; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

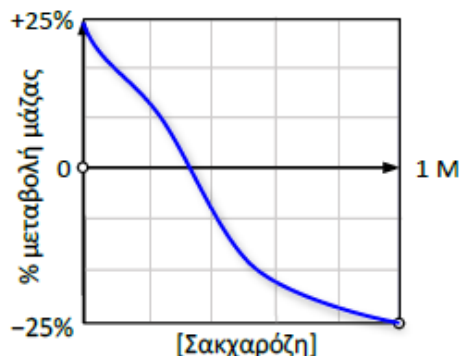
β) Ποιες οι ωσμωτικές πιέσεις των δύο διαλυμάτων;

γ) Σε ποιο από τα δύο διαλύματα πρέπει να προσθέσουμε νερό ώστε τα δύο διαλύματα να γίνουν ισοτονικά; Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που πρέπει να προστεθεί.

δ) Ποιους όγκους από τα παραπάνω διαλύματα Δ₁ και Δ₂ πρέπει να αναμειξούμε ώστε να σχηματιστεί διάλυμα όγκου 300 mL με ωσμωτική πίεση 2,46 atm;

Όλα τα διαλύματα έχουν $\theta = 27^\circ\text{C}$. $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K}$.

2.36. Θέλουμε να μελετήσουμε το φαινόμενο της ώσμωσης σε φυτικές κυτταρικές μεμβράνες. Για το σκοπό αυτό διαθέτουμε δείγματα πατάτας σε σχήμα όμοιων μικρών κυλίνδρων. Τα δείγματα ζυγίζονται και στη συνέχεια βυθίζονται σε διαλύματα σακχαρόζης (κοινή ζάχαρη) διαφορετικών συγκεντρώσεων, από 0-1 M, για 2 ώρες περίπου. Στη συνέχεια, σπογγίζονται καλά και επαναζυγίζονται. Η εκατοστιαία μεταβολή της μάζας σαν συνάρτηση της συγκέντρωσης της ζάχαρης εμφανίζεται στο διάγραμμα που ακολουθεί.



Να εξηγήσετε γιατί:

α) Στο διάλυμα μηδενικής συγκέντρωσης επέρχεται αύξηση της μάζας στα δείγματα πατάτας, ενώ στο διάλυμα 1 M επέρχεται μείωση της μάζας στα δείγματα.

β) Υπάρχει διάλυμα ζάχαρης στο οποίο η μεταβολή της μάζας στα δείγματα πατάτας είναι μηδενική.

2.37. Σε οργανικούς διαλύτες τα μόρια του CH_3COOH (αιθανικό οξύ) έχουν την τάση να διμερίζονται σχηματίζοντας διαμοριακά δύο δεσμούς υδρογόνου.

α) Να σχεδιάσετε τους αναλυτικούς συντακτικούς τύπους δύο μορίων CH_3COOH και να εμφανίσετε τους δύο δεσμούς υδρογόνου που σχηματίζονται ανάμεσα στα μόρια αυτά.

β) 6 g CH_3COOH διαλύονται σε βενζόλιο και σχηματίζεται διάλυμα όγκου 500 mL το οποίο παρουσιάζει ωσμωτική πίεση ίση με 2,46 atm στους 27°C. Να εξηγήσετε με ποια μορφή βρίσκονται τα μόρια του CH_3COOH στο παραπάνω διάλυμα.

$R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K}$.

2.38. Οι αμυλοδεξτρίνες είναι γραμμικά σάκχαρα που αποτελούνται από μόρια γλυκόζης ενωμένα μεταξύ τους ώστε να σχηματίζουν αλυσίδα. Παράγονται από ενζυματική υδρόλυση του αμύλου και χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα, τα φάρμακα, ως συγκολλητικές ουσίες κτλ.

4,068 g αμυλοδεξτρίνης διαλύονται σε νερό και σχηματίζεται διάλυμα όγκου 250 mL με ωσμωτική πίεση $\Pi = 0,1 \text{ atm}$.

α) Ποια η σχετική μοριακή μάζα της αμυλοδεξτρίνης;

β) Από πόσα μόρια γλυκόζης αποτελείται το μόριο της αμυλοδεξτρίνης;

Δίνονται: 1. Στις συνθήκες του πειράματος: $RT = 25 \text{ L} \cdot \text{atm/mol}$. 2. Για τη γλυκόζη $M_r = 180$. 3. Για κάθε δεσμό που σχηματίζεται μεταξύ των γλυκοζιτικών μονάδων αποβάλλεται ένα μόριο H_2O .

2.39. Στερεό δείγμα γλυκόζης ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, $M_r = 180$) περιέχει μικρή ποσότητα υγρασίας (H_2O). Ποσότητα από το δείγμα μάζας 20 g διαλύεται σε νερό σχηματίζοντας διάλυμα όγκου 500 mL με ωσμωτική πίεση $\Pi = 5,5 \text{ atm}$. Να υπολογιστεί η %w/w περιεκτικότητα του στερεού δείγματος σε γλυκόζη. Δίνεται: $RT = 25 (\text{L} \cdot \text{atm})/\text{mol}$, όπου R η παγκόσμια σταθερά των αερίων και T η απόλυτη θερμοκρασία του διαλύματος.

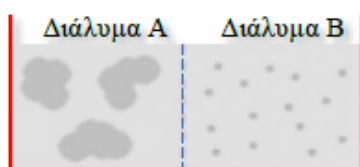
2.40. Διαθέτουμε ποσότητες από δύο υγρά κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα, το παλμιτικό οξύ και το αιθανικό οξύ (CH_3COOH). Το παλμιτικό οξύ είναι κοινό κορεσμένο λιπαρό οξύ που μπορεί να παρασταθεί από τον χημικό τύπο $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_x\text{COOH}$, όπου x ο αριθμός των ομάδων $-\text{CH}_2-$. Είναι σημαντικό συστατικό του φοινικέλαιου και απαντάται σε πολλά τρόφιμα. Τα άλατα του παλμιτικού οξέος με αλουμίνιο και ναφθενικά οξέα χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου για την παραγωγή βομβών ναβάλμ (ναφθενικό οξύ και παλμιτικό οξύ).

α) i. Το παλμιτικό οξύ διαλύεται πολύ περισσότερο στον τετραχλωράνθρακα (CCl_4) από ότι στο νερό. Να εξηγήσετε αν η τιμή του x αναμένεται να είναι μεγάλη (π.χ. $x > 10$) ή μικρή ($x = 0 - 2$). ii. Το αιθανικό οξύ, αντίθετα, παρουσιάζει πολύ μεγάλη (άπειρη) διαλυτότητα στο νερό. Να εξηγήσετε γιατί.

β) Ποσότητα παλμιτικού οξέος μάζας 2,56 g διαλύεται σε κατάλληλο οργανικό διαλύτη σχηματίζοντας διάλυμα όγκου 200 mL στο οποίο το παλμιτικό οξύ βρίσκεται με τη μορφή των μορίων του. Το διάλυμα αυτό παρουσιάζει ωσμωτική πίεση $\Pi = 1,25 \text{ atm}$. Να υπολογιστεί ο αριθμός των μεθυλενομάδων (x) στο μόριο του παλμιτικού οξέος. Στη θερμοκρασία του διαλύματος: $RT = 25 \text{ L} \cdot \text{atm/mol}$ (R η παγκόσμια σταθερά των ιδανικών αερίων και T η απόλυτη θερμοκρασία).

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

1. Στο σχήμα που ακολουθεί το διάλυμα Α έχει Ν μόρια της πρωτεΐνης αλβουμίνη ($M_r = 66.000$) και το διάλυμα Β περιέχει 5N μόρια γλυκόζης ($M_r = 180$). Τα δύο διαλύματα έχουν τον ίδιο όγκο και διαχωρίζονται από ημιπερατή μεμβράνη.



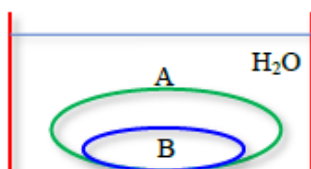
Τι θα συμβεί με την πάροδο του χρόνου;

- A) Ποσότητα νερού θα κινηθεί από το διάλυμα Α στο διάλυμα Β
- B) Η στάθμη του διαλύματος Α θα ανέβει
- Γ) Μόρια της γλυκόζης θα περάσουν από το διάλυμα Β προς το διάλυμα Α μέχρις ότου τα δύο διαλύματα να αποκτήσουν την ίδια συγκέντρωση σε γλυκόζη
- Δ) Μόρια της γλυκόζης θα περάσουν από το διάλυμα Β προς το διάλυμα Α μέχρις ότου τα δύο διαλύματα να αποκτήσουν την ίδια συνολική συγκέντρωση σε αλβουμίνη και γλυκόζη

2. Το νερό που σκοτώνει! Σε ένα διαγωνισμό ραδιοφώνου στις ΗΠΑ ανακοινώθηκε ως βραβείο ένα καινούργιο X-box για όποιον μπορέσει να πιεί 3 L νερό στα στούντιο του ραδιοφωνικού σταθμού. Η πρόκληση αυτή ήταν σχεδόν αδύνατη για ένα μέσο άνθρωπο, αλλά ένας τολμηρός διαγωνιζόμενος το κατάφερε σε διάστημα μικρότερο της μισής ώρας. Τρεις ώρες αργότερα πέθανε στο νοσοκομείο καθώς μεγάλο μέρος των κυττάρων του εμφάνισαν πρόβλημα που σχετίστηκε με το φαινόμενο της ώσμωσης. Ποιο πρόβλημα μπορεί να εμφάνισαν τα κύτταρα του διαγωνιζόμενου;

- A) Τα κύτταρα βρέθηκαν σε υπερτονικό περιβάλλον με αποτέλεσμα ποσότητα νερού να εισρεύσει στο εσωτερικό τους και τελικά να σκάσουν
- B) Τα κύτταρα βρέθηκαν σε υπερτονικό περιβάλλον με αποτέλεσμα ποσότητα νερού να εξέλθει από το εσωτερικό τους και να συρρικνωθούν
- Γ) Τα κύτταρα βρέθηκαν σε υποτονικό περιβάλλον με αποτέλεσμα ποσότητα νερού να εξέλθει από το εσωτερικό τους και να συρρικνωθούν
- Δ) Τα κύτταρα βρέθηκαν σε υποτονικό περιβάλλον με αποτέλεσμα ποσότητα νερού να εισρεύσει στο εσωτερικό τους και τελικά να σκάσουν

3. Σακούλα (A) ημιπερατής μεμβράνης περιέχει υδατικό διάλυμα γλυκόζης 20% w/w και μέσα στη σακούλα αυτή βρίσκεται άλλη σακούλα (B) ημιπερατής μεμβράνης με υδατικό διάλυμα γλυκόζης 30% w/w. Οι δύο σακούλες βρίσκονται σε δοχείο που περιέχει καθαρό νερό. Τι από τα παρακάτω θα συμβεί κατά την εξέλιξη του πειράματος;



- A) Μόνο η σακούλα Α θα αρχίσει να γεμίζει
- B) Μόνο η σακούλα Β θα αρχίσει να γεμίζει
- Γ) Και οι δύο σακούλες Α και Β θα αρχίσουν να γεμίζουν
- Δ) Και οι δύο σακούλες Α και Β θα αρχίσουν να αδειάζουν

4. Δίνεται ένα μοριακό διάλυμα γλυκόζης 0,1 Μ. Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή;

- A) Αν το διάλυμα της γλυκόζης τεθεί σε συσκευή στην οποία διαχωρίζεται με ημιπερατή μεμβράνη από τον καθαρό διαλύτη, θα πρέπει να ασκηθεί εξωτερική πίεση σε αυτό, προκειμένου να μην παρατηρηθεί το φαινόμενο της ώσμωσης
- B) Το διάλυμα είναι ισοτονικό με διάλυμα NaCl 0,1 Μ
- Γ) Δεν γίνεται να προσδιοριστεί το M_r της γλυκόζης με ωσμωμετρία
- Δ) Η ωσμωτική πίεση του διαλύματος είναι ανεξάρτητη της θερμοκρασίας

[ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2020]

5. Υδατικό διάλυμα NaCl 0,9% w/v είναι ισοτονικό με τα ερυθρά αιμοσφαίρια. Τι θα συμβεί στα ερυθρά αιμοσφαίρια αν βρεθούν σε υδατικό διάλυμα NaCl 9% w/v;

- A) Θα φουσκώσουν
- B) Θα συρρικνωθούν
- Γ) Θα φουσκώσουν και τελικά θα σκάσουν
- Δ) Καμία μεταβολή καθώς θα βρεθούν σε υπερτονικό περιβάλλον

6. Δύο διαλύματα γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$) διαφορετικής περιεκτικότητας διαχωρίζονται με ημιπερατή μεμβράνη και εξελίσσεται το φαινόμενο της ώσμωσης το οποίο σε κάποια στιγμή σταματά λόγω υδροστατικής πίεσης. Μετά την παύση του φαινομένου και σε κάθε περίπτωση:

- A) σταματά η οποιαδήποτε διέλευση των μορίων νερού
- B) τα δύο διαλύματα αποκτούν την ίδια %w/v περιεκτικότητα
- Γ) τα μόρια της γλυκόζης διέρχονται από τις δύο πλευρές της ημιπερατής μεμβράνης με την ίδια ταχύτητα
- Δ) το υποτονικό διάλυμα έχει αποκτήσει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε σχέση με την αρχική του

7. Δύο υδατικά διαλύματα γλυκόζης Α και Β έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά.

	Όγκος	Συγκέντρωση	Ωσμωτική πίεση
Διάλυμα Α	V	c	Π_1
Διάλυμα Β	2V	3c	Π_2

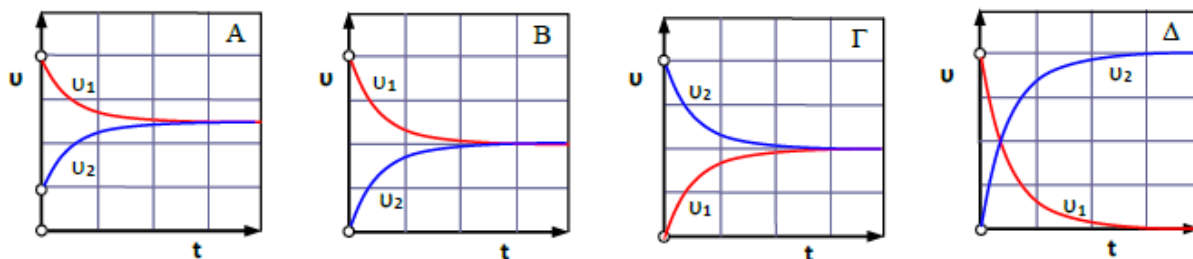
Τα δύο διαλύματα αναμιγνύονται και προκύπτει νέο διάλυμα Γ με ωσμωτική πίεση Π_3 .

α) Ποια σχέση συνδέει τις ωσμωτικές πιέσεις Π_1 , Π_2 και Π_3 στη θερμοκρασία T;

1. $\Pi_3 = \Pi_1 + \Pi_2$
2. $\Pi_3 = \Pi_1 + 2\Pi_2$
3. $3\Pi_3 = \Pi_1 + 2\Pi_2$
4. $2\Pi_3 = \Pi_1 + 3\Pi_2$

β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

8. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα γλυκόζης με $c_1 = 0,1 \text{ M}$ (διάλυμα Δ_1) καθώς και ένα άλλο διάλυμα γλυκόζης με $c_2 = 0,2 \text{ M}$ ίσου όγκου με το προηγούμενο (διάλυμα Δ_2). Τη χρονική στιγμή $t = 0$ τα δύο διαλύματα εισάγονται σε δοχείο όπου διαχωρίζονται με ημιπερατή μεμβράνη και εξελίσσεται το φαινόμενο της ώσμωσης. Η ταχύτητα μετακίνησης των μορίων του νερού προς το υπερτονικό διάλυμα είναι u_1 και προς το υποτονικό διάλυμα είναι u_2 . Ποιο από τα διαγράμματα που ακολουθούν αποδίδει καλύτερα τις ταχύτητες u_1 και u_2 από την έναρξη του φαινομένου μέχρι την αποκατάσταση της ισορροπίας της ώσμωσης; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



A) Το διάγραμμα Α B) Το διάγραμμα Β Γ) Το διάγραμμα Γ Δ) Το διάγραμμα Δ

9. Σε ένα πείραμα χρησιμοποιείται το διαφανές κυλινδρικό δοχείο του διπλανού σχήματος που αποτελείται από τα διαμερίσματα I και II με όγκους V και $2V$, αντίστοιχα και τα οποία διαχωρίζονται με κινητή ημιπερατή μεμβράνη. Κατά την έναρξη του πειράματος το διαμέρισμα I είναι γεμάτο με διάλυμα μοριακής ουσίας (Α) περιεκτικότητας $\pi \text{ \%w/v}$ και το διαμέρισμα II είναι γεμάτο με διάλυμα άλλης μοριακής ουσίας (Β) της ίδιας περιεκτικότητας $\pi \text{ \%w/v}$. Με την πάροδο ικανού χρόνου και λόγω του φαινομένου της ώσμωσης η μεμβράνη σταθεροποιείται τελικά σε μία άλλη θέση, ώστε το διαμέρισμα I να έχει όγκο $2V$ και το διαμέρισμα II να έχει όγκο V .

α) Να εξηγήσετε ποιο από τα διαμερίσματα I ή II περιέχει το υπερτονικό διάλυμα κατά την έναρξη του πειράματος.

β) Να υπολογίσετε τον λόγο των σχετικών μοριακών μαζών, $M_r(B)/M_r(A)$, των ουσιών Α και Β.

Η θερμοκρασία είναι η ίδια σε όλες τις περιπτώσεις.

