

Ωριαία γραπτή δοκιμασία στις διαμοριακές δυνάμεις^{[1], [2]} - ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

A1) Από τα μόρια που ακολουθούν ποιο είναι το:

- α) N_2 β) CO_2 γ) H_2O δ) CH_4

A2) Από τα παρακάτω μόρια δεν εμφανίζει δεσμούς υδρογόνου:

- α) CH_3OH β) NH_3 γ) H_2O δ) H_2S

A3) Ισχυρότερες δυνάμεις διασποράς (London) αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων:

- α) $CH_3(CH_2)_3CH_3$ β) $CH_3CH_2CH(CH_3)_2$ γ) $(CH_3)_4C$ δ) CH_3CH_3

A4) Υψηλότερο σημείο ζέσεως εμφανίζει το:

- α) Cl_2 β) HCl γ) $NaCl$ δ) HF

A5) Ασθενέστερο οξύ είναι από τα παρακάτω:

- α) HF β) HCl γ) HBr δ) HI

A6) Η ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων εξαρτάται:

- α) Από τη μοριακή μάζα. β) Από τη γεωμετρία του μορίου
γ) Από τη συνισταμένη διπολική ροπή δ) Από όλα τα προηγούμενα

A7) Υψηλότερο σημείο ζέσεως εμφανίζει το:

- α) Cl_2 β) CO_2 γ) N_2 δ) CH_4

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $C : 12$ $H : 1$ $O : 16$ $N : 14$ $Cl : 35.5$

A8) Ποια από τις επόμενες ενώσεις αναμένετε να διαλύεται στο νερό;

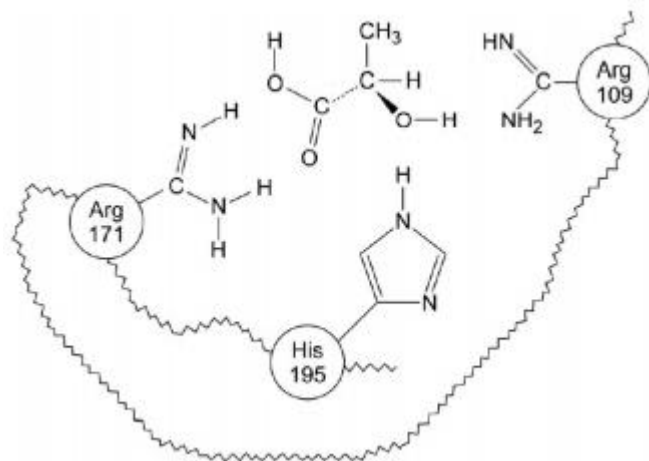
- α) Na_2CO_3 β) CCl_4 γ) C_8H_{18} δ) N_2

A9) Κατά την εξάτμιση ενός υγρού εξασθενίζουν ή καταργούνται οι:

- α) ενδομοριακές δυνάμεις β) ενδοατομικές δυνάμεις
γ) διαμοριακές δυνάμεις δ) όλες οι προηγούμενες δυνάμεις

A10) Στο σχήμα εμφανίζεται περιοχή του ενεργού κέντρου της γαλακτικής δεϋδρογονάσης στο οποίο έχει δεσμευθεί ένα μόριο γαλακτικού οξέος. Πόσοι δεσμοί υδρογόνου εμφανίζονται στη δομή αυτή;

- α) 2 β) 3 γ) 4 δ) Κανένας



A11) Το διοξείδιο του θείου, SO_2 , εμφανίζει διπολική ροπή $\mu = 1,62 D$, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα, CO_2 , έχει διπολική ροπή $\mu = 0 D$. Από αυτά συμπεραίνουμε ότι:

- α) Το SO_2 είναι γραμμικό μόριο
- β) Οι δεσμοί στο SO_2 είναι μη πολικοί
- γ) το CO_2 δε διαθέτει πολωμένους ομοιοπολικούς δεσμούς
- δ) το CO_2 είναι γραμμικό μόριο.

A12) Ποιο το είδος των διαμοριακών αλληλεπιδράσεων που εμφανίζονται στο $F_2(\ell)$;

- α) Δυνάμεις διασποράς ή London
- β) Δυνάμεις διπόλου-διπόλου
- γ) Ομοιοπολικός δεσμός
- δ) Δεσμός υδρογόνου

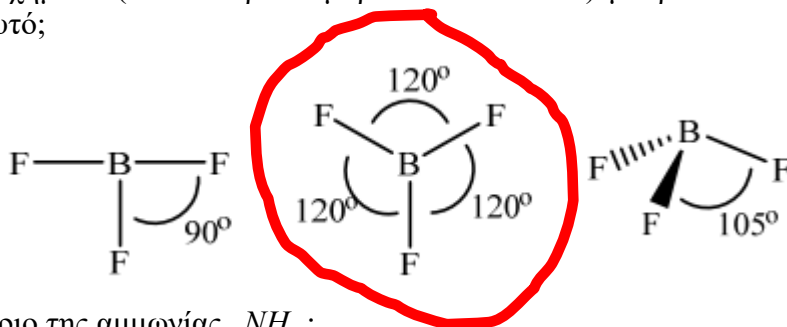
A13) Σε ποιο από τα παρακάτω μόρια ο δεσμός υδρογόνου παίζει σημαντικό ρόλο στις φυσικές του ιδιότητες;

- α) Στο μεθάνιο (CH_4)
- β) Στην υδραζίνη ($H_2N - NH_2$)
- γ) Στο υδρόθειο (H_2S)
- δ) Στο φθορομεθάνιο (CH_3F)

A14) Με την έκφραση «τα όμοια διαλύουν όμοια» εννοούμε ότι:

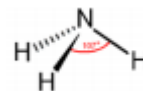
- α) Τα υγρά διαλύονται στα υγρά.
- β) Οι ομοιοπολικές ενώσεις διαλύονται σε ομοιοπολικές ενώσεις.
- γ) Οι πολικοί διαλύτες διαλύουν πολικές ενώσεις και αντίθετα.
- δ) Οι οργανικές ενώσεις διαλύονται μόνο σε οργανικούς διαλύτες.

A15) Το φθοριούχο βόριο (BF_3) έχει διπολική ροπή $\mu = 0 D$. Ποιο από τα παρακάτω σχήματα (τα δύο πρώτα μόρια είναι επίπεδα) μπορεί να αντιστοιχεί στο δεδομένο αυτό;



A16) Το μόριο της αμμωνίας, NH_3 :

- α) διαθέτει τρεις μη πολωμένους ομοιοπολικούς δεσμούς
- β) δεν είναι δίπολο γιατί οι τρεις διπολικές ροπές των δεσμών $N - H$ δίνουν συνισταμένη μηδέν
- γ) είναι ηλεκτρικό δίπολο
- δ) έχει διπολική ροπή ίση με μηδέν.



ΘΕΜΑ Β

B1) Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λάθος (Λ).

α) Μεταξύ των μορίων κάθε υδρογονούχου ενώσεως αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου. **Λ**

β) Μεταξύ των ενώσεων H_2O , H_2S και H_2Se το μικρότερο σημείο ζέσης έχει η ένωση με το μικρότερο μοριακό βάρος, δηλαδή το νερό. **Λ**

γ) Σε μια ποσότητα νερού, ένα άτομο οξυγόνου είναι δυνατό να συνδέεται με περισσότερα από δύο άτομα υδρογόνου. **Σ**

δ) Η αμμωνία, NH_3 ($M_r = 17$), έχει σημαντικά υψηλότερο σημείο ζέσης από τη φωσφίνη, PH_3 ($M_r = 34$), αν κι έχει μικρότερη σχετική μοριακή μάζα. **Σ**

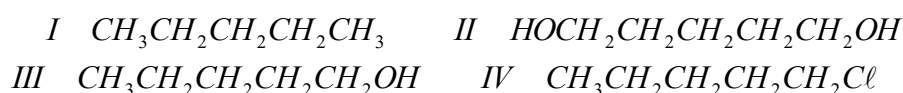
ε) Η αύξηση της ισχύος των διαμοριακών δυνάμεων στα μόρια μίας υγρής ουσία έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του σημείου βρασμού της. **Σ**

B2) Να αντιστοιχίσετε το είδος των αλληλεπιδράσεων της στήλης I με την ισχύ τους στη στήλη II.

Είδος αλληλεπιδράσεων		Ισχύς	
A	Δεσμοί υδρογόνου	1.	$20 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
B.	Δυνάμεις διασποράς	2.	$10 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
Γ.	Ομοιοπολικός δεσμός	3.	$400 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
Δ.	Δυνάμεις διπόλου - διπόλου	4.	$80 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
E.	Δυνάμεις ιόντος - ιόντος	5.	$0,4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

A → 1, B → 5, Γ → 4, Δ → 2, E → 3

B3) Να διατάξετε τις παρακάτω ενώσεις κατά σειρά αυξανόμενης διαλυτότητας στο νερό. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



I < IV < III < II

B4) Να αντιστοιχίσετε την κάθε χημική ένωση της στήλης (I) με το σημείο βρασμού της που αναγράφεται στη στήλη (II).

	(I)		(II)
A.	NaCl	α.	-67°C
B.	HCl	β.	19°C
Γ.	H_2O	γ.	1465°C
Δ.	HF	δ.	-85°C
E.	HI	ε.	100°C
Z.	HBr	ζ.	-35°C

A → γ, B → δ, Γ → ε, Δ → β, E → ζ, Z → α

ΘΕΜΑ Γ

Να δείξετε ότι μεταξύ δύο γραμμικών κορεσμένων αερίων υδρογονανθράκων, υψηλότερο σημείο βρασμού έχει αυτός με τη μεγαλύτερη πυκνότητα στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

Και οι δύο ενώσεις είναι υδρογονάνθρακες άρα μη πολικά μόρια, οπότε και στις δύο έχουμε δυνάμεις διασποράς.

Και στις δύο ενώσεις έχουμε την ίδια γεωμετρία του μορίου (γραμμικά).

Άρα όσο μεγαλύτερη η σχετική μοριακή μάζα τόσο υψηλότερο και το σημείο ζέσεως.

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow p \cdot V = \frac{m}{M_r} \cdot R \cdot T \Rightarrow \frac{m}{V} = \frac{p \cdot M_r}{R \cdot T} \Rightarrow \rho = \frac{p}{R \cdot T} \cdot M_r$$

Βλέπουμε ότι η πυκνότητα, ρ , είναι ανάλογη του M_r με την προϋπόθεση ότι η πίεση και η θερμοκρασία είναι σταθερά.

Οπότε όσο μεγαλύτερη η πυκνότητα τόσο μεγαλύτερο το M_r τόσο μεγαλύτερο το σημείο ζέσης του υδρογονάνθρακα.