

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ Α΄ ΤΑΞΗΣ

Ημερομηνία: 23 Μαΐου, 2019

Διάρκεια εξέτασης Χημεία-Βιολογία: 2 ώρες

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας:

Τμήμα: Αρ.:

ΒΑΘΜΟΣ:

Υπογραφή καθηγητή/τριας:

65

Οδηγίες:

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από εννέα (9) σελίδες.
- Να απαντηθούν και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του δοκιμίου.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με 65 μονάδες.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.

Χρήσιμα δεδομένα:

Γραμμομοριακός όγκος, $V_m = 22,4 \text{ L}$

Αριθμός Avogadro, $N_A = 6,02 \times 10^{23}$

Περιοδικός Πίνακας

ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Ερώτηση 1

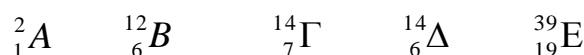
(α) Να χαρακτηρίσετε ως ορθές ή λανθασμένες τις παρακάτω προτάσεις, γράφοντας δίπλα στο κενό κουτάκι το γράμμα Σ ή το Λ ανάλογα με το αν η πρόταση είναι σωστή ή λανθασμένη.

(3μ)

Ένα ελεύθερο άτομο όταν αποβάλει ηλεκτρόνια φορτίζεται θετικά.	Σ
Οι ομοιοπολικές ενώσεις έχουν ψηλά σημεία τήξης.	Λ
Αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει τη διαλυτότητα των αερίων.	Λ
Το στοιχείο, του οποίου ο ατομικός αριθμός ισούται με 12, είναι μέταλλο.	Σ
Τα αλκένια είναι οι άκυκλοι ακόρεστοι υδρογονάνθρακες που περιέχουν στο μόριο τους ένα τριπλό δεσμό.	Λ
Το στοιχείο, του οποίου ο ατομικός αριθμός ισούται με 10, δεν σχηματίζει χημικές ενώσεις.	Σ

(β) Να επιλέξετε, από τα επόμενα άτομα, αυτά που είναι ισότοπα μεταξύ τους, δικαιολογώντας την επιλογή σας.

(2μ)



Τα άτομα Β και Δ

(1μ)

Είναι ισότοπα διότι έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό (άρα είναι άτομα του ίδιου χημικού στοιχείου) και έχουν διαφορετικό μαζικό αριθμό.

(1μ)

Ερώτηση 2

(α) Να συμπληρώσετε τα κενά στον παρακάτω πίνακα:

(4,5μ)

Σύμβολο σωματιδίου	Μαζικός αριθμός (Α)	Αριθμός πρωτονίων	Αριθμός ηλεκτρονίων	Αριθμός νετρονίων	Ηλεκτρονική Δομή
Cl	35	17	17	18	2/8/7
S ²⁻	32	16	18	16	2/8/8
Al	27	13	13	14	2/8/3

(β) Να χαρακτηρίσετε το θείο, (S), ως μέταλλο ή αμέταλλο.

(0.5μ)

Είναι αμέταλλο

Ερώτηση 3

(α) Δίνονται οι μοριακοί και συντακτικοί τύποι των πιο κάτω οργανικών ενώσεων (Α – ΣΤ):

A. C_3H_6 , B. CH_3CH_2OH , Γ. CH_4 , Δ. C_5H_{12} , E. $C_{12}H_{22}$, ΣΤ. $CH_2=CHCH_2CH_3$

Να τις κατατάξετε στις πιο κάτω ομάδες ενώσεων: (3μ)

- i. Αλκάνια: Γ και Δ
- ii. Αλκένια: Α και ΣΤ
- iii. Αλκίνια: Ε
- iv. Αλκοόλες: Β

(β) Να γράψετε τους μοριακούς τύπους (ΜΤ) των οργανικών ενώσεων με βάση τις πιο κάτω πληροφορίες. (1μ)

- i. Αλκάνιο με τρία άτομα άνθρακα: C_3H_8
- ii. Αλκοόλη με πέντε άτομα άνθρακα: $C_5H_{12}O$ ή $C_5H_{11}OH$

(γ) Δίνονται οι μοριακοί τύποι των πιο κάτω ενώσεων (Α – Ε):

A. Na_2CO_3 , B. $C_2H_3O_2Na$, Γ. CO_2 , Δ. C_3H_6O , E. $C_6H_{12}O_6$

Από τις ενώσεις Α - Ε να γράψετε αυτές που δεν ανήκουν στις οργανικές ενώσεις. (1μ)

Α (Na_2CO_3) και Γ (CO_2)

Ερώτηση 4

Το ακέτυλοσαλικυλικό οξύ, κοινώς ασπιρίνη, χρησιμοποιείται ως αναλγητικό, αντιπυρετικό και αντιφλεγμονώδες φάρμακο. Έχει χημικό τύπο $C_9H_8O_4$.

(α) Να υπολογίσετε:

i. Τη μοριακή της μάζα. (1μ)

$$Mr = 9 \times 12 + 8 \times 1 + 4 \times 16 = 180$$

ii. Τα γραμμάρια που ζυγίζουν τα 0,25mol της. (1,5μ)

$$1 \text{ mol } C_{12}H_{22}O_{11} = 180 \text{ g}$$

$$0,25 \text{ mol} \quad X_1 \text{ g} \quad X_1 = 45 \text{ g}$$

iii. Τον αριθμό των μορίων της που έχουν μάζα 30 γραμμάρια. (2μ)

$$1 \text{ mol } C_9H_8O_4 = 6 \times 10^{23} \text{ μόρια} = 180 \text{ g}$$

$$X_2; \quad 30 \text{ g} \quad X_2 = 1 \times 10^{23} \text{ μόρια}$$

(β) Να αναφέρετε το είδος της ένωσης αυτής (οργανική ή ανόργανη): Οργανική (0,5μ)

ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5-7

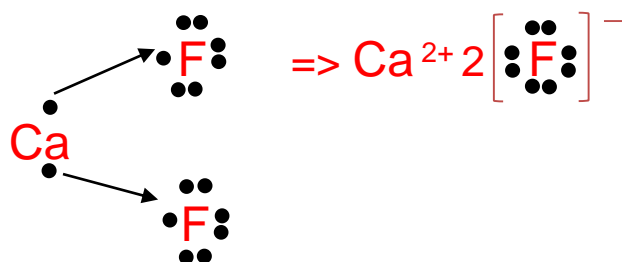
Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 5

(α) Να δείξετε, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis), τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ των στοιχείων στα πιο κάτω ζεύγη. Στις περιπτώσεις (i) και (ii) να δηλώσετε το είδος του δεσμού καθώς και τον χημικό τύπο:

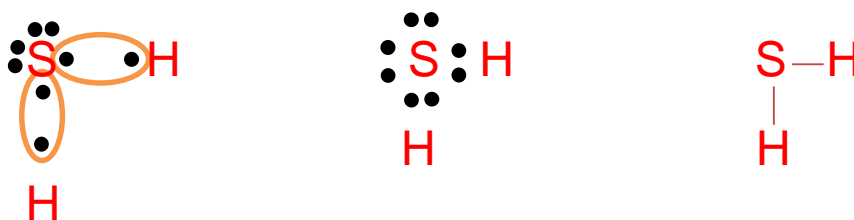
i. Του ασβεστίου, ${}_{20}\text{Ca}$ και του φθορίου, ${}_{9}\text{F}$ (2μ)



Είδος δεσμού: **Ιοντικός**

Χημικός τύπος: **CaF_2** (1μ)

ii. Του θείου, ${}_{16}\text{S}$ και του υδρογόνου, ${}_{1}\text{H}$ (2μ)



Είδος δεσμού: **Πολωμένος Ομοιοπολικός,**

Χημικός τύπος: **H_2S** (1μ)

iii. Του οξυγόνου ${}_{8}\text{O}$ και του οξυγόνου ${}_{8}\text{O}$ (2μ)



(β) Να γράψετε ποια από τις ουσίες που σχηματίσατε στο ερώτημα (α) είναι:

- Στερεή ουσία με κρυσταλλική δομή: **CaF_2** (0,5μ)
- Αέριο δυσδιάλυτο στο νερό: **O_2** (0,5μ)

Εξήγηση: Το O_2 είναι μια μη πολωμένη ομοιοπολική ένωση γι 'αυτό δεν διαλύεται στο νερό που είναι ένας πολικός διαλύτης. «Τα όμοια διαλύουν όμοια» (1μ)

Ερώτηση 6

(α) Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς για τα στοιχεία Α και Β χρησιμοποιώντας τις πιο κάτω πληροφορίες. (2μ)

- Το στοιχείο Α δεν σχηματίζει χημικές ενώσεις και έχει δύο ηλεκτρονιακές στιβάδες.
- Το στοιχείο Β σχηματίζει ιόν με φορτίο 2^- και έχει την ίδια ηλεκτρονιακή δομή με το αργό $_{18}\text{Ar}$.

Ατομικός Αριθμός στοιχείου Α: 2.8

Ατομικός Αριθμός στοιχείου Β: 2.8.6

(β) Τα οξείδια του θείου είναι αέρια τα οποία προκαλούν το φαινόμενο της όξινης βροχής. Ποσότητα 20 g του οξειδίου του θείου με τύπο SO_x , καταλαμβάνει όγκο 5,6 L σε κανονικές συνθήκες.

i. Να υπολογίσετε τη σχετική μοριακή μάζα του SO_x . (1μ)

Τα 20 g SO_x καταλαμβάνουν όγκο 5,6L

$\text{Mr}(\text{g}) \text{SO}_x$ καταλαμβάνουν όγκο 22,4L $\Rightarrow \text{Mr} = 22,4 \times 20 / 5,6 = 80$

ii. Να υπολογίσετε την τιμή του x. (1μ)

$\text{Mr SO}_x = 32 + 16x = 80 \Rightarrow 16x = 80 - 32 \Rightarrow 16x = 48 \Rightarrow x = 3$

iii. Να γράψετε το χημικό τύπο του πιο πάνω οξειδίου: SO_3 (0,5μ)

iv. Να αναφέρετε το είδος του δεσμού στο οξείδιο αυτό.: Πολωμένος Ομοιοπολικός (0,5μ)

(γ) Από την αποθήκη ενός γεωργού κλάπηκαν φυτοφάρμακα. Η αστυνομία συνέλαβε ένα ύποπτο, στα παπούτσια του οποίου βρέθηκαν ίχνη άσπρης σκόνης. Η αστυνομία υποπτεύεται πως η άσπρη σκόνη είναι ασβέστης (CaO) από το πάτωμα της αποθήκης. Ο ύποπτος όμως δηλώνει ότι ποτέ δεν μπήκε στην αποθήκη και ότι η άσπρη σκόνη που βρέθηκε στα παπούτσια του ήταν από ζάχαρη άχνη ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) που κατά λάθος είχε πατήσει. Να εισηγηθείτε ένα απλό πείραμα τα αποτελέσματα του οποίου θα σας βοηθήσουν να αποφασίσετε κατά πόσο ο ύποπτος λέει την αλήθεια ή όχι.

Ο ασβέστης (CaO) είναι ιοντική ένωση ενώ η ζάχαρη άχνη ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) είναι ομοιοπολική ένωση. (1μ)

Οι ιοντικές ενώσεις έχουν ψηλά σημεία τήξης, ενώ οι ομοιοπολικές ενώσεις έχουν χαμηλά σημεία τήξης. (1μ)

Πείραμα: Σε δοκιμαστικό σωλήνα τοποθετείται μικρή ποσότητα από την ουσία. Ο δοκιμαστικός σωλήνας θερμαίνεται σε λύχνο Bunsen. Αν παρατηρηθεί πολύ γρήγορα τήξη τότε η ουσία είναι ζάχαρη και ο ύποπτος λέει αλήθεια. Αν όχι (δεν παρατηρείται γρήγορα τήξη, \approx χρόνος τήξης > 3λεπτά), τότε η ουσία είναι ασβέστης και ο ύποπτος λέει ψέματα. (1μ)

(δ) Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες που περιέχουν μικρή ποσότητα ιωδίου (I_2), προστίθεται στον ένα σωλήνα νερό και στον άλλο πετρέλαιο. Οι δύο σωλήνες ανακινούνται ζωηρά.

Ποια είναι η παρατήρηση στο σωλήνα με το νερό;

Δημιουργείται ετερογενές μίγμα ή το ιώδιο δεν διαλύεται.

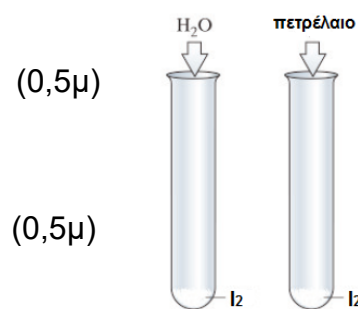
Ποια είναι η παρατήρηση στο σωλήνα με το πετρέλαιο;

Δημιουργείται ομοιογενές μίγμα ή το ιώδιο διαλύεται και λαμβάνεται διάλυμα με ιώδες χρώμα.

Εξηγήστε τις παρατηρήσεις σας.

Το ιώδιο, I_2 είναι μια μη πολωμένη ομοιοπολική ένωση γι' αυτό διαλύεται στο πετρέλαιο που είναι ένας απολικός διαλύτης. «Τα όμοια διαλύουν όμοια»

(1μ)



Ερώτηση 7

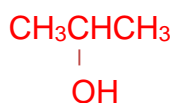
(α) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους (Σ.Τ) των πιο κάτω ενώσεων:

(1,5μ)

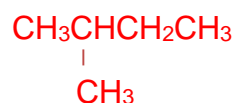
i) βουτ-1-ίνιο



ii) προπαν-2-όλη

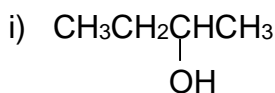


iii) 2-μεθυλοβουτάνιο



(β) Να ονομάσετε τις πιο κάτω οργανικές ενώσεις:

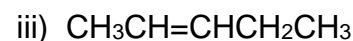
(3μ)



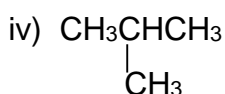
Βουτάν-2-όλη



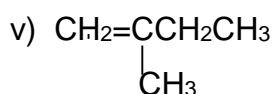
Προπάνιο



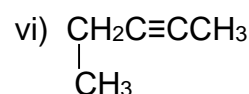
Πέντ-2-ένιο



2-μέθυλοπροπάνιο

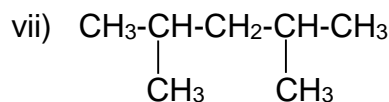
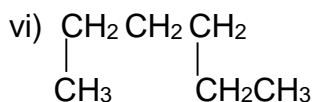
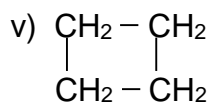
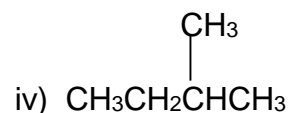
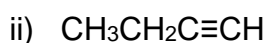
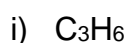


2-μέθυλοβουτ-1-ένιο



Πεντ-2-ίνιο

(γ) Δίνονται οι πιο κάτω οργανικές ενώσεις (i) έως (vii):



Να γράψετε ποια/ες από αυτές ανήκουν στις πιο κάτω κατηγορίες:

- Κυκλικές: **v** (0,5μ)
- Ακόρεστες: **i και ii** (1μ)
- Διακλαδισμένες: **iv και vii** (1μ)

(δ) Σε 250 g αποσταγμένου νερού προσθέτουμε 25 g NaOH. Να υπολογίσετε την % w/w (%κ.μ.). περιεκτικότητα του διαλύματος που προέκυψε. (1μ)

$$\begin{array}{rcl} 275\text{g διαλύματος} & - & 25\text{g} \\ 100\text{g διαλύματος} & & X \text{ g} \end{array} \quad X = 9,1\text{g} \Rightarrow 9,1\% \text{ w/w}$$

(ε) i. Να υπολογίσετε την ποσότητα της αιθανόλης σε mL, που θα περάσει στο αίμα μας, αν καταναλώσουμε 250ml κρασί 12° (12%v/v) . (1μ)

$$\begin{array}{rcl} 100\text{mL κρασί} & - & 12 \text{ mL αιθανόλης} \\ 250\text{mL διαλύματος} & & X \text{ mL} \end{array} \quad X = 30 \text{ mL αιθανόλη}$$

ii. Να γράψετε τον Μοριακό και Συντακτικό Τύπο της αιθανόλης. (1μ)

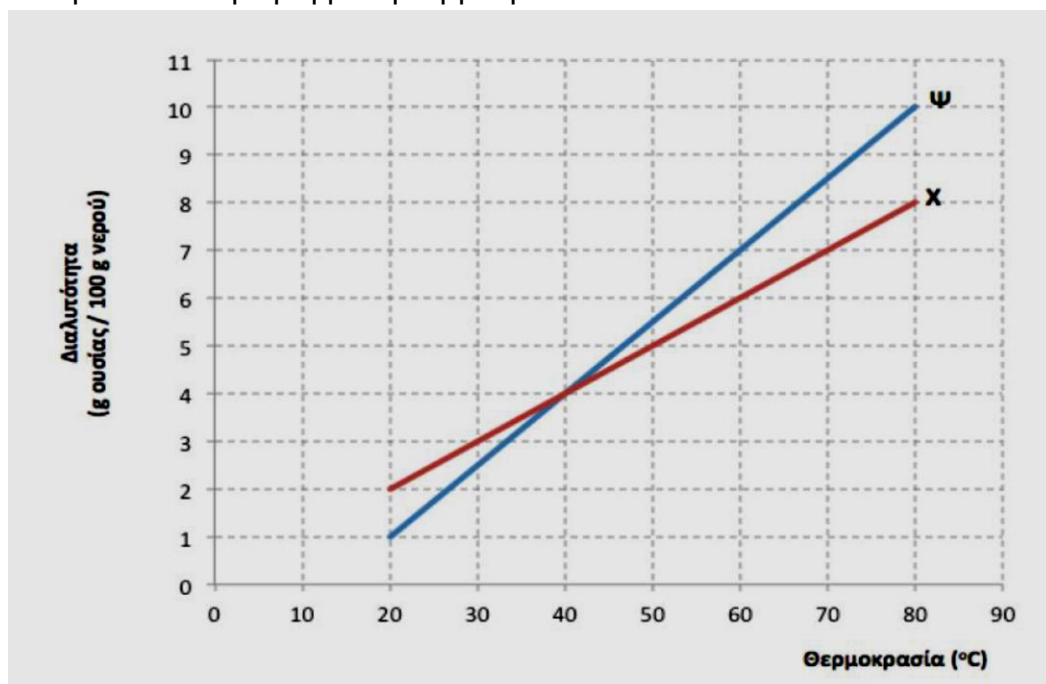


ΜΕΡΟΣ Γ΄:

Να απαντήσετε στην ερώτηση 8. Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

Ερώτηση 8

(α) Στην πιο κάτω γραφική παράσταση παρουσιάζεται η μεταβολή της διαλυτότητας των ουσιών X και Ψ στο νερό σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.



Να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν με βάση την πιο πάνω γραφική παράσταση:

- i. Να αναφέρετε τη φυσική κατάσταση των ενώσεων Χ και Ψ δικαιολογώντας την απάντησή σας. (1μ)

Είναι στερεές διότι με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται και η διαλυτότητα τους.

- ii. Να βρείτε πόση είναι η διαλυτότητα της ουσίας Χ στους 50°C. (1μ)

5g / 100g H₂O

- iii. Να βρείτε σε ποια θερμοκρασία μπορούμε να παρασκευάσουμε κορεσμένο διάλυμα που να περιέχει 0,5 g ουσίας Ψ σε 20 g νερού, καταγράφοντας το συλλογισμό σας.

0,5g - 20g H₂O

X g 100g X = 2,5g

(2μ)

Η διαλυτότητα της ουσίας Ψ είναι 2,5g/100g H₂O στους 30°C.

- iv. Σε δύο ποτήρια που περιέχουν το καθένα 100 g νερού στους 60°C προσθέτουμε ξεχωριστά 6 g ουσίας Χ, στο ένα και 6 g ουσίας Ψ, στο άλλο. Να χαρακτηρίσετε τα αντίστοιχα διαλύματα που προκύπτουν ως κορεσμένα ή ακόρεστα, δικαιολογώντας την απάντησή σας. (3μ)

- Η διαλυτότητα της ουσίας Ψ στους 60°C είναι 7g/100g H₂O. Άρα αφού προστέθηκαν 6g, ποσότητα μικρότερη από τη μέγιστη, => ακόρεστο

- Η διαλυτότητα της ουσίας Χ στους 60°C είναι 6g/100g H₂O. Άρα αφού προστέθηκαν 6g, ποσότητα ίση με τη μέγιστη, => κορεσμένο

- v. Σε 450 g νερού σε θερμοκρασία 40°C, διαλύθηκε η απαιτούμενη ποσότητα της ουσίας Χ, ώστε να προκύψει κορεσμένο διάλυμα. Να υπολογίσετε την ποσότητα της ουσίας Χ που θα καταβυθιστεί ως ίζημα, αν μειωθεί η θερμοκρασία του διαλύματος στους 25°C. (2μ)

Η διαλυτότητα της ουσίας Χ στους 40°C είναι 4g/100g H₂O.

⇒ 4 g - 100 g H₂O

X g 450 g X = 18g

Η διαλυτότητα της ουσίας Χ στους 25°C είναι 2,5g/100g H₂O.

⇒ 2,5 g - 100 g H₂O

X g 450 g X = 11,25g

Η ποσότητα της ουσίας Χ που θα καταβυθιστεί ως ίζημα = 18 – 11,25= 6,75 g

vi. Να υπολογίσετε την %κ.μ. (% w/w) κορεσμένου διαλύματος της ένωσης Ψ στους 60°C. (2μ)

Η διαλυτότητα της ουσίας Ψ στους 60°C είναι 7g/100g H₂O.

$$\Rightarrow \begin{array}{l} 7 \text{ g } \Psi \\ X \text{ g} \end{array} \text{ περιέχονται σε } \begin{array}{l} 107 \text{ g διαλύματος} \\ 100 \text{ g} \end{array} \quad X = 6,54\text{g} \quad \Rightarrow \quad \underline{\underline{6,54 \% \text{ w/w}}}$$

(β) Να χαρακτηρίσετε ως ορθές ή λανθασμένες τις παρακάτω προτάσεις, γράφοντας δίπλα το γράμμα Σ ή το Λ, ανάλογα με το αν η πρόταση είναι σωστή ή λανθασμένη. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στις προτάσεις (i) και (ii) (4μ)

- i. Με τη θέρμανση διαλύματος διοξειδίου του άνθρακα CO₂, η περιεκτικότητα του μειώνεται. **Σ**
- ii. Με το άνοιγμα φιάλης αναψυκτικού, παρατηρείται αφρισμός. **Σ**
- iii. Με την προσθήκη νερού σε αλατόνερο, η περιεκτικότητα αυξάνεται. **Λ**
- iv. Κορεσμένο διάλυμα NaOH θερμαίνεται, οπότε μετατρέπεται σε ακόρεστο. **Σ**
 - i. Με την αύξηση της θερμοκρασίας η διαλυτότητα των αερίων μειώνεται, συνεπώς, ποσότητα CO₂ απομακρύνεται από το διάλυμα, με αποτέλεσμα η περιεκτικότητα του διαλύματος να μειώνεται.
 - ii. Με το άνοιγμα φιάλης του αναψυκτικού μειώνεται η πίεση, η οποία προκαλεί μείωση της διαλυτότητας του αερίου στο αναψυκτικό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να απομακρύνεται αέριο από το αναψυκτικό υπό μορφή φυσαλίδων (αφρισμός).

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ

Ο ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

Γεωργία Παφίτη

Αγαθοκλής Κατσονούρης Β.Δ.

Ανδρέας Ιωσήφ

Γιώργος Ευριπίδου

Τροοδία Πίτρου Περικέντη