

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία: 22/05/2019

ΤΑΞΗ: Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Διάρκεια: 2 ώρες

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: .....Τμήμα:.....

ΒΑΘΜΟΣ:

|    |
|----|
| 65 |
|----|

|    |
|----|
| 20 |
|----|

ΒΑΘΜΟΣ ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ: .....

Υπογραφή καθηγήτριας: .....

**ΟΔΗΓΙΕΣ:**

- Να γράφετε με μπλε μελάνι.
- Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με 65 μονάδες.
- Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία (3) μέρη, Α΄, Β΄ και Γ΄.
- Να απαντήσετε σε ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις και των τριών (3) μερών.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δώδεκα (12) σελίδες.

**Χρήσιμα δεδομένα:**

Σχετικές ατομικές μάζες Ar:

H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Mg=24, P=31, Cl=35,5

Γραμμομοριακός όγκος: Vm=22,4L

Αριθμός Avogadro N<sub>A</sub>=6,02x10<sup>23</sup>

**ΜΕΡΟΣ Α΄****(ΜΟΝΑΔΕΣ 20)****Ερωτήσεις 1 – 4**

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

**Ερώτηση 1**

Να συμπληρωθούν τα κενά στον πιο κάτω πίνακα :

**(5 μον.)**

| Σύμβολο/Ονομασία    | Z<br>Ατομικός<br>Αριθμός | A<br>Μαζικός<br>Αριθμός | p<br>Πρωτόνια | e<br>Ηλεκτρόνια | n<br>Νετρόνια |
|---------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|-----------------|---------------|
| Ψ                   | 3                        | 7                       | 3             | 3               | 4             |
| ${}_{19}\text{X}^+$ | 19                       | 39                      | 19            | 18              | 20            |
| $\text{Z}^{2-}$     | 16                       | 32                      | 16            | 18              | 16            |

**Ερώτηση 2**

(α) Τι σημαίνει διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) 5% w/v.

**(1 μον.)**

**Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 5g NaOH.**

(β) Σε 250 mL διαλύματος περιέχονται 20mL οиноπνεύματος. Να υπολογίσετε την % v/v περιεκτικότητα του διαλύματος σε οινόπνευμα.

**(2 μον.)**

**20mL οиноπνεύματος σε 250 mL διαλύματος  
X; 100 mL**

**X= 8mL οиноπνεύματος Άρα 8%v/v**

(γ) Πόσα γραμμάρια χλωριούχου νατρίου NaCl, πρέπει να διαλυθούν σε νερό, ώστε να προκύψουν 400 mL διαλύματος NaCl με περιεκτικότητα 15% w/v;

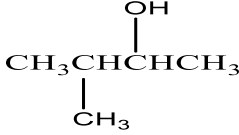
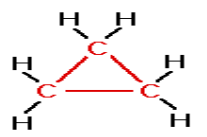
**(2 μον.)**

**15g NaCl σε 100mL διαλύματος  
X; 400mL**

**X=60g NaCl**

### Ερώτηση 3

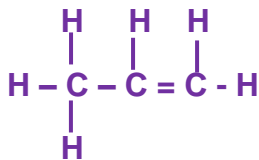
**A.** Δίνονται οι πιο κάτω οργανικές ενώσεις. Να τις κατατάξετε σε κορεσμένες/ακόρεστες και κυκλικές / ανοικτή ανθρακοαλυσίδα, χωρίς διακλαδώσεις / ανοικτή ανθρακοαλυσίδα, με διακλαδώσεις. (3 μον.)

| α/α | Οργανικές ενώσεις   | κορεσμένες / ακόρεστες | κυκλικές/<br>ανοικτή ανθρακοαλυσίδα χωρίς<br>διακλαδώσεις/<br>ανοικτή ανθρακοαλυσίδα με<br>διακλαδώσεις |
|-----|---|------------------------|---|
| 1   |  | κορεσμένη              | Ανοικτή ανθρακοαλυσίδα με<br>διακλαδώσεις   |
| 2   |  | Κορεσμένη              | κυκλική   |
| 3   | $\text{CH}_3\text{CH}\equiv\text{CH}$   | Ακόρεστη               | Ανοικτή ανθρακοαλυσίδα χωρίς<br>διακλαδώσεις  |

**B.** Μια οργανική ένωση έχει μοριακό τύπο (Μ.Τ)  $\text{C}_3\text{H}_6$ . Να γράψετε:

(α) Τον συντακτικό τύπο (Σ.Τ.)

(1 μον.)



(β) Τον συμπυκνόμενο συντακτικό τύπο (Σ.Σ.Τ.).

(1 μον.)



### Ερώτηση 4

**A.** (α) Να υπολογίσετε τις σχετικές μοριακές μάζες (Mr) των πιο κάτω ενώσεων:

(2 μον.)

(i)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  : 106

(ii)  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$  : 262

(β) Να υπολογίσετε πόσο όγκο καταλαμβάνουν σε κανονικές συνθήκες (S.T.P.) 5 mol αερίου CO<sub>2</sub>.  
(1 μον.)

|       |        |
|-------|--------|
| 1 mol | 22,4 L |
| 5 mol | X;     |

X=112 L

**B.** Κατά τη διαδικασία εμφιάλωσης αεριούχων αναψυκτικών, επιδιώκουμε να διαλύσουμε όση περισσότερη ποσότητα αερίου CO<sub>2</sub> μπορούμε μέσα στο υγρό μείγμα.

(α) Να αναφέρετε δύο (2) παράγοντες που επηρεάζουν τη διαλυτότητα του αερίου μέσα στο υγρό.  
(1 μον.)

(i) **Θερμοκρασία**

(ii) **πίεση**

(β) Να αναφέρετε με ποιον τρόπο μπορούμε να μεταβάλουμε τον καθένα από τους πιο πάνω παράγοντες (να αυξήσουμε, να μειώσουμε ή να τον διατηρήσουμε σταθερό), ώστε να πετύχουμε αύξηση της διαλυτότητας του αερίου μέσα στο υγρό.  
(1 μον.)

(i) **Μείωση θερμοκρασίας**

(ii) **Αύξηση πίεσης**

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄**

## ΜΕΡΟΣ Β΄:

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 30)**

### Ερωτήσεις 5 – 7

**Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.**

### Ερώτηση 5

A. Δίνονται τα άτομα  $^{19}\text{Ψ}$  και  $^{16}\text{Χ}$ .

(α) Να γράψετε την ηλεκτρονική τους δομή.

**(1 μov.)**

**${}_{19}\Psi$  : 2, 8, 8, 1**

**$_{16}\text{X}$  : 2, 8, 6**

(β) Να χαρακτηρίσετε το είδος του δεσμού (ιοντικός/ομοιοπολικός) που αναπτύσσεται μεταξύ των στοιχείων (Ψ και Χ). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(2 μον.)**

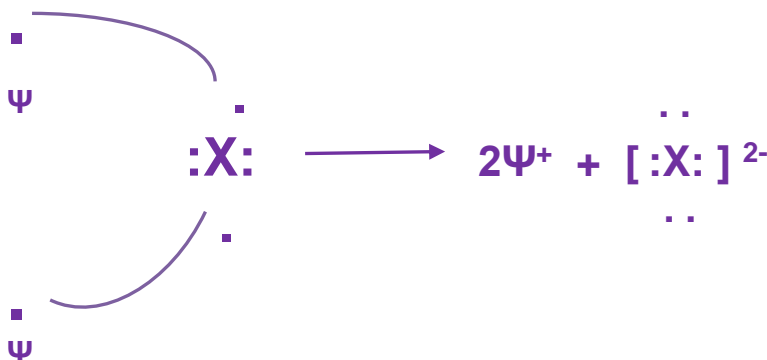
**(2 μον.)**

## Ιοντικός

Αφού το Ψ είναι μέταλλο και το Χ αμέταλλο.

(γ) Να δείξετε, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis), τον τρόπο σχηματισμού του χημικού δεσμού μεταξύ των στοιχείων Ψ και Χ. **(3 μον.)**

**(3 μον.)**



**B. Να ονομάσετε τις πιο κάτω οργανικές ενώσεις :**

**(2 μον.)**

(α)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$  βουτ-1-ένιο

(β)  $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3\text{CHCHCH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  3-μεθυλο βουταν-2-όλη

Γ. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους (Σ.Τ.) ή τους συμπτυγμένους συντακτικούς τύπους (Σ.Σ.Τ.) των παρακάτω οργανικών ενώσεων : (2 μον.)

**(2 μον.)**

(α) βουταν-2-όλη :  $\text{CH}_3\text{CH}_2\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_3$

(β) 2-μεθυλοπροπένιο :  $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$

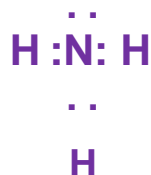
### Ερώτηση 6

**A.** Να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα που αφορούν στην αέρια ένωση της αμμωνίας ( $\text{NH}_3$ ):

(α) Να δείξετε, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis), τον τρόπο σχηματισμού των χημικών δεσμών στην ένωση της αμμωνίας (Δίδονται:  $1\text{H}$  και  $7\text{N}$ ).

**(3 μον.)**

N: 2, 5



(β) Να χαρακτηρίσετε τον αριθμό και το είδος των χημικών δεσμών στην αμμωνία.

**(1 μον.)**

### 3 απλοί ομοιοπολικοί δεσμοί

(γ) Να υπολογίσετε τον όγκο που καταλαμβάνουν 5,1g αμμωνίας, σε κανονικές συνθήκες (S.T.P.).  
(2 μον.)

$$M_r(\text{NH}_3) = 17$$

1 mol      17g NH<sub>3</sub>      1 mol      22,4 L

|    |     |         |    |
|----|-----|---------|----|
| X; | 51g | 0,3 mol | x; |
|----|-----|---------|----|

**X=0,3 mol** **x=6,72 L**

**B.** Ο πιο κάτω πίνακας αναφέρεται σε μερικές φυσικές ιδιότητες των χημικών ουσιών Α, Β και Γ.

| <i><b>Χημική<br/>ουσία</b></i> | <i><b>Φυσική<br/>κατάσταση</b></i> | <i><b>Διαλυτότητα<br/>στο νερό</b></i> | <i><b>Διαλυτότητα<br/>στο πετρέλαιο</b></i> | <i><b>Σημεία<br/>Τήξεως</b></i> |
|--------------------------------|------------------------------------|--|---|---------------------------------|
| <b>A</b>                       | στερεό                             | δυσδιάλυτο                             | ευδιάλυτο                                   | 93 °C                           |
| <b>B</b>                       | στερεό                             | ευδιάλυτο                              | δυσδιάλυτο                                  | 875 °C                          |
| <b>Γ</b>                       | στερεό                             | ευδιάλυτο                              | δυσδιάλυτο                                  | 112 °C                          |

(α) Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις πιο πάνω ουσίες Α, Β και Γ, ως ιοντική ή ομοιοπολική μη πολική (απολική) ή ομοιοπολική πολική, με βάση τα δεδομένα του πίνακα. **(3 μον.)**

**(3 μον.)**

A: .Ομοιοπολική.απολική

B: **Ιοντική**

## Γ: . Ομοιοπολική πολιτική

(β) Με ποια ουσία από τις Α, Β και Γ θα αντιστοιχούσατε το Ι<sub>2</sub>; **Α**

**(1 μov.)**

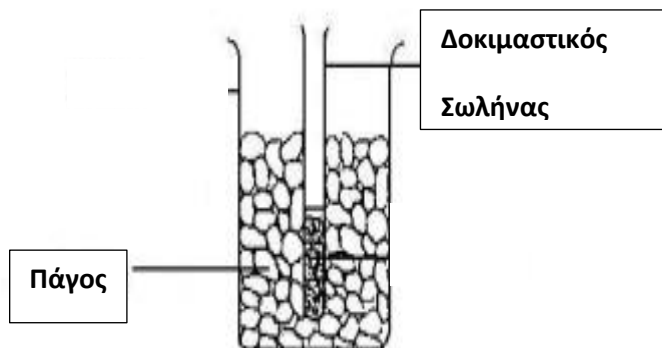
## Ερώτηση 7

**A.** Πιο κάτω δίνονται δύο πειραματικές διατάξεις που χρησιμοποιήσαμε στο εργαστήριο για τη διερεύνηση της επίδρασης της θερμοκρασίας στη διαλυτότητα των στερεών ουσιών.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ 1



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ 2



Αρχικά, μεταφέρουμε σε δοκιμαστικό σωλήνα 2 mL αποσταγμένου νερού και προσθέτουμε στερεό νιτρικό κάλιο ( $\text{KNO}_3$ ) μέχρι να παραμείνει στερεή ουσία στον πυθμένα του δοκιμαστικού σωλήνα.

(α) Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα που σχηματίστηκε στον δοκιμαστικό σωλήνα, ως κορεσμένο ή ακόρεστο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(1 μον.)**

**Κορεσμένο αφού παρέμεινε  $\text{KNO}_3$  στον πυθμένα, άρα δεν μπορεί να διαλυθεί άλλη ποσότητα ουσίας.**

(β) Στη συνέχεια θερμαίνουμε τον δοκιμαστικό σωλήνα, όπως φαίνεται στην πειραματική διάταξη 1. Να αναφέρετε την παρατήρηση που αναμένεται. **(0,5 μον.)**

**Το στερεό που βρισκόταν στον πυθμένα διαλύεται.**

(γ) Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα που σχηματίστηκε μετά τη θέρμανση του δοκιμαστικού σωλήνα, ως κορεσμένο ή ακόρεστο. **(0,5 μον.)**

**Ακόρεστο.**

(δ) Ακολούθως, τοποθετούμε τον δοκιμαστικό σωλήνα με το διάλυμα σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει πάγο με κρύο νερό (πειραματική διάταξη 2). Να αναφέρετε την παρατήρηση που αναμένεται. **(0,5 μον.)**

**Σχηματίζεται ξανά στερεό στον πυθμένα του σωλήνα.**

(ε) Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα που σχηματίστηκε μετά τη ψύξη του δοκιμαστικού σωλήνα, ως κορεσμένο ή ακόρεστο. **(0,5 μον.)**

**Κορεσμένο.**

(στ) Να διατυπώσετε το γενικό συμπέρασμα για τη διαλυτότητα των στερεών ουσιών με τη μεταβολή της θερμοκρασίας, στο οποίο σας οδηγεί το πιο πάνω πείραμα. **(1 μον.)**

**Η διαλυτότητα των στερεών ουσιών αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.**

**B.(α)** Σε 200g νερού προσθέτουμε 50g στερεού ΚΟΗ. Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος που προκύπτει. **(1,5 μον.)**

$$\text{Διάλυμα} = 50 + 200 = \underline{250\text{g}}$$

|         |                 |
|---------|-----------------|
| 50g ΚΟΗ | 250g διαλύματος |
| X;      | 100g            |

X= 20g ΚΟΗ                      Περιεκτικότητα = 20% w/w

(β) Να αποφασίσετε σε ποια περίπτωση θα βάλετε στον οργανισμό σας περισσότερο αλκοόλ, δείχνοντας τους υπολογισμούς σας. **(2,5 μον.)**

(i) Αν πιείτε 2 τενεκεδάκια των 330mL μπύρα 5° (5% v/v),

ή

(ii) Αν πιείτε 2 σφηνάκια των 20mL βότκα 40° (40% v/v)

|     |             |               |
|-----|-------------|---------------|
| (i) | 5 mL αλκοόλ | 100 mL μπύρας |
|     | X;          | 660 mL        |

$$X = \underline{33 \text{ mL}} \text{ αλκοόλ}$$

|      |              |              |
|------|--------------|--------------|
| (ii) | 40 mL αλκοόλ | 100 mL βότκα |
|      | X;           | 40 mL        |

$$X = \underline{16 \text{ mL}} \text{ αλκοόλ}$$

**Περισσότερο αλκοόλ στην περίπτωση (i), δηλαδή στην μπύρα.**

**Γ.** Να χαρακτηρίσετε τις πιο κάτω οργανικές ενώσεις σε αλκάνια /αλκένια/ αλκίνια ή αλκοόλες.

**(2 μον.)**

$\text{C}_3\text{H}_4$  :                      **Αλκίνιο**

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ :            **Αλκοόλη**

$\text{C}_3\text{H}_8$  :                      **Αλκάνιο**

$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ : **Αλκένιο**

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄**

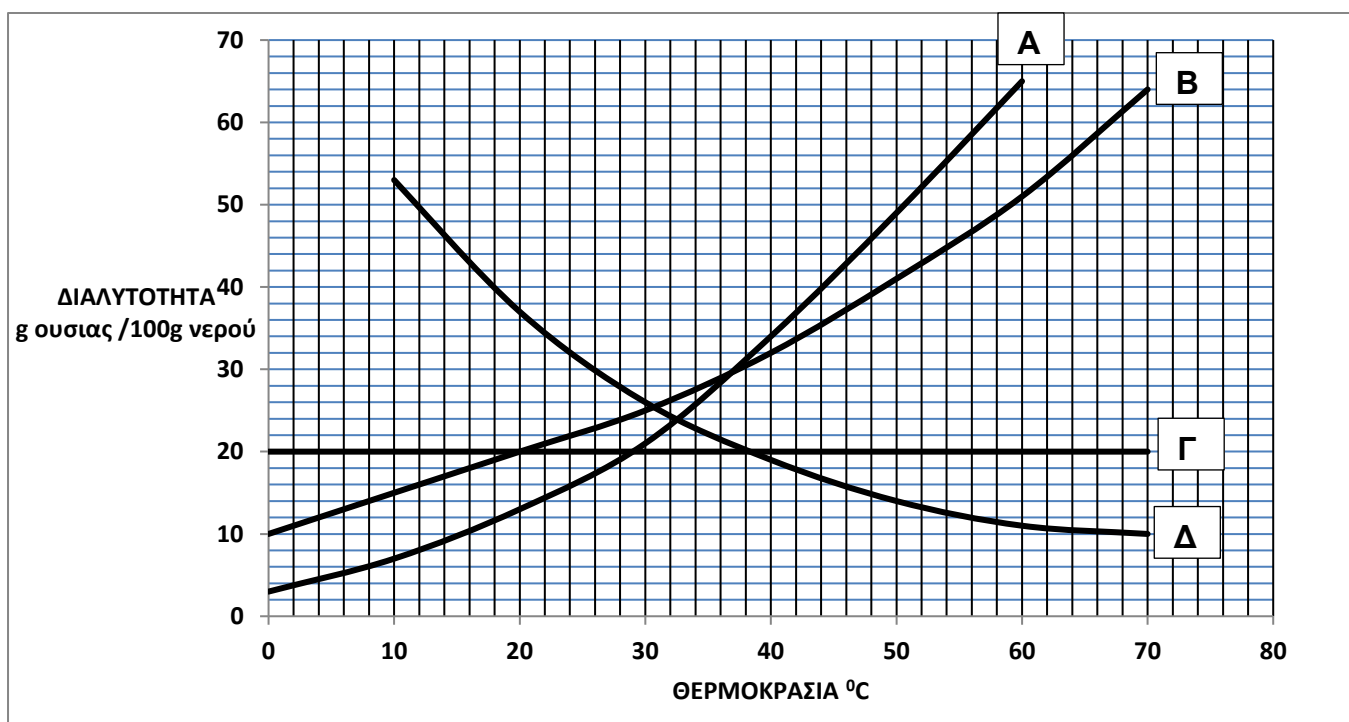


**ΜΕΡΟΣ Γ΄:****(ΜΟΝΑΔΕΣ 15)****Ερώτηση 8**

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με 15 μονάδες.

**Ερώτηση 8**

**A.** Το πιο κάτω διάγραμμα παριστάνει τις καμπύλες διαλυτότητας τεσσάρων (4) ουσιών Α,Β,Γ και Δ.



Να απαντήσετε στα ακόλουθα ερωτήματα, που αφορούν το πιο πάνω διάγραμμα :

(α) Ποια ουσία έχει τη μεγαλύτερη διαλυτότητα στους 50 °C; **A** (0,5 μον.)

(β) (i) Ποια/ποιες ουσία/ουσίες είναι αέριο/αέρια; **Δ** (0,5 μον.)

(ii) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας στο β(i): . **Η διαλυτότητα των αερίων μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.** (1 μον.)

(γ) Σε 250 g νερού, στους 40°C, προσθέτονται 70 g της ουσίας Α.

(i) Να υπολογίσετε, δείχνοντας και τους σχετικούς υπολογισμούς, εάν το διάλυμα που προκύπτει είναι κορεσμένο ή ακόρεστο. (1,5 μον.)

**Στους 40°C: Διαλύονται 34 g A σε 100 g H<sub>2</sub>O**

**X; 250 g**

**X= 85 g A**

**Εμείς βάλαμε 70 g A. Άρα το διάλυμα είναι ακόρεστο.**

(ii) Το διάλυμα που σχηματίστηκε στο γ(i) ψύχεται στους 20°C.

Να εξηγήσετε τι θα συμβεί στο πιο πάνω διάλυμα, δείχνοντας όλους τους υπολογισμούς σας.

(1,5 μον.)

Στους 20°C: Διαλύονται 13 g A σε 100 g H<sub>2</sub>O  
X;  
250 g  
X= 37,5 g A

Εμείς βάλαμε 70 g A.

Άρα το διάλυμα είναι ακόρεστο και  $70 - 37,5 = 32,5 \text{ g A}$  βυθίζονται στον πυθμένα.

(δ) Κορεσμένο διάλυμα στους 20°C που αποτελείται από 100 g νερού και ουσία B, θερμαίνεται στους 60°C. Να υπολογίσετε πόση ουσία B πρέπει να προσθέσουμε στο προηγούμενο διάλυμα, ώστε να γίνει ξανά κορεσμένο.

(1,5 μον.)

Στους 20°C: Διαλύονται 20 g B σε 100 g H<sub>2</sub>O

Στους 60°C: Διαλύονται 51 g B σε 100 g H<sub>2</sub>O

Πρέπει να προσθέσουμε  $51 - 20 = 31 \text{ g B}$

B. Ένα από τα οξείδια του θείου, έχει μοριακό τύπο της μορφής SO<sub>x</sub>. Αν γνωρίζετε ότι 8,96L αυτού του οξειδίου, σε κανονικές συνθήκες, ζυγίζουν 25,6g, να υπολογίσετε:

(α) Τη σχετική μοριακή μάζα (Mr) του SO<sub>x</sub>.

(2 μον.)

|                   |        |         |              |
|-------------------|--------|---------|--------------|
| 1 mol             | 22,4 L | 0,4 mol | 25,6 g       |
| x;                | 8,96 L | 1 mol   | x;           |
| x= <u>0,4 mol</u> |        | x=64 g  | <u>Mr=64</u> |

(β) Το x στον χημικό τύπο (SO<sub>x</sub>).

(1 μον.)

Mr=64  
 $32 + 16x = 64$       x=2

(γ) Τον αριθμό των μορίων που περιέχονται σε 16g του πιο πάνω οξειδίου του θείου.

(1 μον.)

|                    |      |  |                            |
|--------------------|------|--|----------------------------|
| 1 mol              | 64 g | 1 mol  | $6,02 \cdot 10^{23}$ μόρια |
| x;                 | 16 g | 0,25 mol   | x;                         |
| x= <u>0,25 mol</u> |      | x= <u><math>1,505 \cdot 10^{23}</math> μόρια</u> |                            |

Γ. Δίνεται η χημική εξίσωση:  $2 \text{HCl} + \text{Mg} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

14,4g Mg αντιδρούν πλήρως με διάλυμα **HCl**.

Να υπολογιστούν:

(α) Ο όγκος του αερίου  $\text{H}_2$  που απελευθερώνεται.

(1,5 μον.)

|          |       |                      |
|----------|-------|----------------------|
| 1 mol Mg | 24g   |                      |
| x;       | 14,4g | x= <u>0,6 mol Mg</u> |

|         |   |                |                                 |
|---------|---|----------------|---------------------------------|
| Mg      | : | H <sub>2</sub> |                                 |
| 1 mol   |   | 1 mol          |                                 |
| 0,6 mol |   | x;             | x= <u>0,6 mol H<sub>2</sub></u> |

|         |        |                                 |
|---------|--------|---------------------------------|
| 1 mol   | 22,4 L |                                 |
| 0,6 mol | x;     | x= <u>13,44 L H<sub>2</sub></u> |

(β) Η μάζα του  $\text{MgCl}_2$  που παράγεται.

(1,5 μον)

|         |   |                   |                                    |
|---------|---|-------------------|------------------------------------|
| Mg      | : | MgCl <sub>2</sub> |                                    |
| 1 mol   |   | 1 mol             |                                    |
| 0,6 mol |   | x;                | x= <u>0,6 mol MgCl<sub>2</sub></u> |

$\text{Mr}(\text{MgCl}_2) = 95$

|                         |      |                                 |
|-------------------------|------|---------------------------------|
| 1 mol MgCl <sub>2</sub> | 95 g |                                 |
| 0,6 mol                 | x;   | x= <u>57 g MgCl<sub>2</sub></u> |

(γ) Ο όγκος του διαλύματος **HCl** που αντέδρασε, αν το διάλυμα έχει περιεκτικότητα 9,125% w/v.

(1,5 μον.)

|         |   |       |                       |
|---------|---|-------|-----------------------|
| Mg      | : | HCl   |                       |
| 1 mol   |   | 2 mol |                       |
| 0,6 mol |   | x;    | x= <u>1,2 mol HCl</u> |

$\text{Mr}(\text{HCl}) = 36,5$

|           |        |                      |
|-----------|--------|----------------------|
| 1 mol HCl | 36,5 g |                      |
| 1,2 mol   | x;     |                      |
|           |        | x= <u>43,8 g HCl</u> |

Σε 100 mL διαλύματος      9,125 g HCl  
x;                                    43,8 g

x=480 mL διαλύματος

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**

Η Διευθύντρια

.....

Τέρψα Δημητρίου