

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΤΡΑΜΗΝΩΝ 2020-21

Α΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΠΕΜΠΤΗ 27 ΜΑΙΟΥ 2021

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Α019

**ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ – ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ**

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΠΕΝΤΕ (5) ΣΕΛΙΔΕΣ

---

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) ερωτήσεις. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα.**
3. **Να μην αντιγράψετε τα θέματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο με μπλε πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση και μόνο για πίνακες, διαγράμματα κ.λπ.
6. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
7. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

## Χρήσιμα Δεδομένα

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

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

Ατομική μονάδα μάζας,  $1 \text{ amu} = 1,66 \times 10^{-24} \text{ g}$

Επισυνάπτεται Περιοδικός Πίνακας στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου.

### Ερώτηση 1

Δίνονται οι δηλώσεις I έως IV:

- I. Το μείγμα λάδι-νερό είναι ομογενές μείγμα.
- II. Σε κάθε 100 mL μπύρας, περιεκτικότητας 4,5% v/v σε αιθανόλη, περιέχονται 4,5 mL αιθανόλης.
- III. Κατά την εμφιάλωση των αεριούχων ποτών, το αέριο διοξείδιο του άνθρακα, προστίθεται στα ποτά σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και υψηλής πίεσης.
- IV. Δύο (2) λίτρα αερίου  $O_2$  περιέχουν λιγότερα μόρια από δύο (2) λίτρα αέριας  $NH_3$  σε κανονικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

α) Να γράψετε, για καθεμία από τις πιο πάνω δηλώσεις I έως IV, αν είναι Ορθή ή Λανθασμένη. (4 μ)

- I. **Λανθασμένη**
- II. **Ορθή**
- III. **Λανθασμένη**
- IV. **Λανθασμένη**

β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, μόνο για τις δηλώσεις I και IV. (4 μ)

- I. **Το λάδι δεν αναμειγνύεται με το νερό και διαχωρίζονται σε δύο στιβάδες και έτσι είναι διακριτά τα συστατικά.**
- IV. **Θα έχουν τον ίδιο αριθμό μορίων, επειδή ο όγκος των αερίων είναι ανάλογος του αριθμού των mole και κατ' επέκταση του αριθμού των μορίων.**  
ή  
**υπολογισμός.**

### Ερώτηση 2

Δίνονται οι χημικές ουσίες:  $O_2$ ,  $KCl$ ,  $Cl_2$  και  $H_2S$ .

α) Να χαρακτηρίσετε την κάθε χημική ουσία ως ιοντική, ομοιοπολική πολική ή ομοιοπολική μη πολική. (4 μ)

**$O_2$ : ομοιοπολική μη πολική**

**$KCl$ : ιοντική**

**$Cl_2$ : ομοιοπολική μη πολική**

**$H_2S$ : ομοιοπολική πολική**

β) Να επιλέξετε την ουσία, η οποία:

i. σχηματίζει κρυσταλλικό πλέγμα,

KCl

ii. έχει στο μόριό της έναν διπλό ομοιοπολικό δεσμό.

O<sub>2</sub>

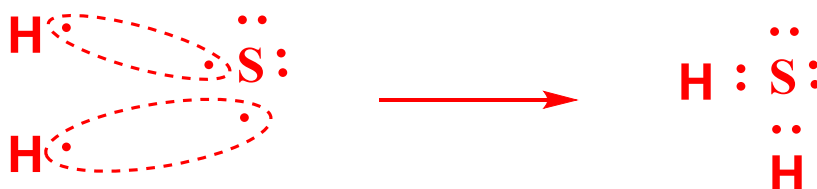
(2 μ)

γ) Να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού της χημικής ένωσης του υδροθείου, H<sub>2</sub>S, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis) των ατόμων του υδρογόνου και του θείου.

Δίνονται τα χημικά στοιχεία του υδρογόνου και του θείου με τους ατομικούς τους αριθμούς:

<sup>1</sup>H και <sup>16</sup>S.

(3 μ)



### Ερώτηση 3

Μια ομάδα μαθητών για να εξακριβώσει το είδος του δεσμού που υπάρχει σε τρεις (3) άγνωστες στερεές χημικές ουσίες A, B και Γ πραγματοποίησε τα παρακάτω πειράματα:

#### Πείραμα I

Σε τρεις (3) δοκιμαστικούς σωλήνες μετέφεραν μικρή ποσότητα από τις ουσίες A, B και Γ. Σε κάθε σωλήνα μεταφέρθηκε μία μόνο από αυτές τις ουσίες. Στη συνέχεια θέρμαναν τις ουσίες στον λύχνο Bunsen. Με τη βοήθεια ενός χρονομέτρου διαπίστωσαν ότι ο χρόνος που απαιτείται για την τήξη των ουσιών A και Γ είναι μικρότερος από δύο λεπτά, ενώ για την ουσία B απαιτείται μεγαλύτερος χρόνος.

#### Πείραμα II

Σε τρεις (3) δοκιμαστικούς σωλήνες Σ<sub>1</sub>, Σ<sub>2</sub> και Σ<sub>3</sub> μετέφεραν μικρή ποσότητα από τις ουσίες A, B και Γ αντίστοιχα. Στη συνέχεια πρόσθεσαν, σε κάθε σωλήνα, 3 mL αποσταγμένο νερό, ανακίνησαν και άφησαν σε ηρεμία.

Κατέγραψαν τα συμπεράσματά τους, στον πίνακα που ακολουθεί.

Χημική ουσία	Διαλυτότητα στο νερό
A	Διαλύεται
B	Διαλύεται
Γ	Δεν διαλύεται

α) Να χαρακτηρίσετε, καθεμία από τις ουσίες A, B και Γ, ως ιοντική, ομοιοπολική πολική ή ομοιοπολική μη πολική.

(3 μ)

- A: ομοιοπολική πολική**  
**B: ιοντική**  
**Γ: ομοιοπολική μη πολική**

β) Να γράψετε ποια από τις πιο πάνω ουσίες A, B και Γ μπορεί να είναι:

i. το ανθρακικό νάτριο,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , **Η ένωση B**

ii. το κιτρικό οξύ,  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ . **Η ένωση A**

(2 μ)

#### **Ερώτηση 4**

Σε 400 g νερού διαλύονται πλήρως 100 g της ουσίας X και σχηματίζεται κορεσμένο διάλυμα σε καθορισμένες συνθήκες. Να υπολογίσετε, καταγράφοντας τους συλλογισμούς σας:

α) τη διαλυτότητα της ουσίας X στο νερό στις συνθήκες αυτές, (2 μ)

**100 g της ουσίας X διαλύονται σε 400 g νερό**

**$X_1 = ;$  100 g νερό  $X_1 = 100 \cdot 100/400 = \underline{25 \text{ g}}$**

**Απάντηση: 25 g/ 100g H<sub>2</sub>O**

β) την %w/w (%κ.μ.) περιεκτικότητα του κορεσμένου διαλύματος στις ίδιες συνθήκες. (3 μ)

**Μάζα διαλύματος = 100 + 400 = 500 g**

**100 g της ουσίας X περιέχονται σε 500 g διαλύματος**

**$X_1 = ;$  100 g διαλύματος**

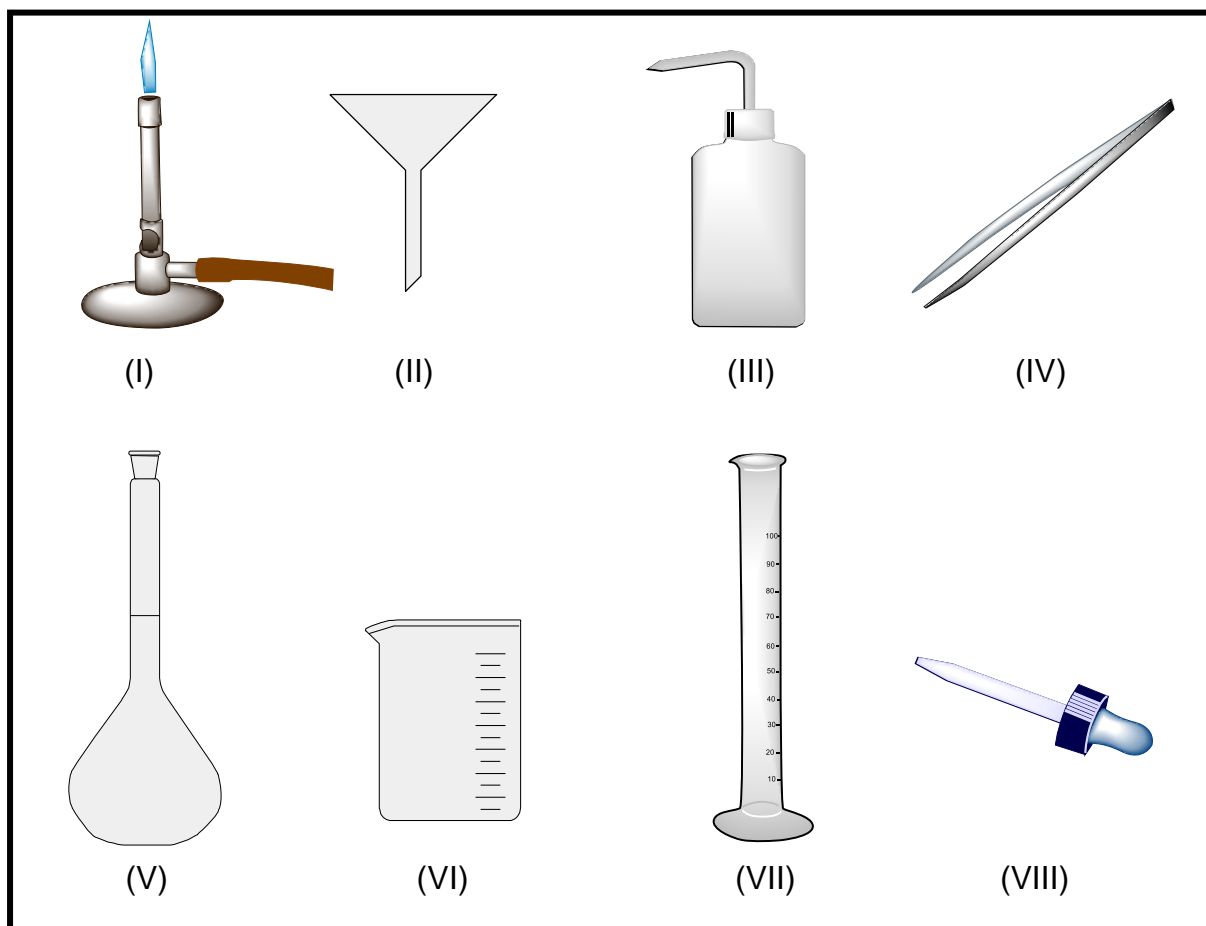
**$X_1 = 100 \cdot 100/500 = \underline{20 \text{ g}}$**

**Απάντηση: 20 %w/w (%κ.μ.)**

### Ερώτηση 5

Μία ομάδα μαθητών παρασκεύασε 250 mL υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH, περιεκτικότητας 4% w/v (%κ.ο.). Αφού έκανε τους απαραίτητους υπολογισμούς, ακολούθησε την ορθή πειραματική διαδικασία, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα όργανα.

Πιο κάτω δίνονται, ορισμένα όργανα του εργαστηρίου Χημείας.



α) Να επιλέξετε τρία (3) από τα παραπάνω όργανα (I έως VIII), τα οποία χρησιμοποίησαν οι μαθητές για να παρασκευάσουν το πιο πάνω υδατικό διάλυμα. (3 μ)

**Οποιαδήποτε τρία (3) από τα (II), (III), (V), (VI) και (VIII)**

β) Να ονομάσετε δύο (2) από τα όργανα που έχετε επιλέξει στο ερώτημα (α). (2 μ)

**Οποιαδήποτε δύο από τα τρία που επιλέξατε στην ερώτηση α):**

**(II) χωνί ή χοάνη, (III) υδροβολέας, (V) ογκομετρική φιάλη  
(VI) ποτήρι ζέσεως (VIII) σταγονόμετρο**

### Ερώτηση 6

Η λευκίνη είναι ένα αμινοξύ, απαραίτητο στον ανθρώπινο οργανισμό, με μοριακό τύπο  $C_6H_{13}NO_2$ . Η ελάχιστη ημερήσια διατροφική ανάγκη του ανθρώπινου οργανισμού σε λευκίνη είναι 1,1 g.

Να υπολογίσετε, καταγράφοντας τους συλλογισμούς σας:

α) τη σχετική μοριακή μάζα,  $M_r$ , της λευκίνης, (2 μ)

$$M_r(C_6H_{13}NO_2) = (6 \cdot 12) + (13 \cdot 1) + (1 \cdot 14) + (2 \cdot 16) = \underline{131}$$

β) τον αριθμό των mole, τα οποία αντιστοιχούν στα 1,1 g λευκίνης. (2 μ)

**1 mol λευκίνης ζυγίζει 131 g**

$$n = \frac{1,1}{131} = \underline{8,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}} \quad (\text{ή άλλη μέθοδο υπολογισμού})$$

### Ερώτηση 7

Σε ασθενείς που παρουσιάζουν έλλειψη νερού και ηλεκτρολυτών, χορηγείται φυσιολογικός ορός χλωριούχου νατρίου, NaCl. Σε 25 mL φυσιολογικού ορού περιέχονται 0,225 g χλωριούχου νατρίου.

Να υπολογίσετε, καταγράφοντας τους συλλογισμούς σας:

α) την %w/v (%κ.ο.) περιεκτικότητα του φυσιολογικού ορού σε NaCl, (2 μ)

**0,225 g NaCl περιέχονται σε 25 mL ορού**

$$X_1 = ; \quad 100 \text{ mL ορού} \quad X_1 = 0,225 \cdot 100/25 = \underline{0,9 \text{ g}}$$

**Απάντηση: 0,9 % w/v**

β) τη μοριακότητά του. (3 μ)

$$M_r = 23 + 35,5 = 58,5$$

**Ο ορός περιέχει 0,9 g NaCl σε 100 mL διαλύματος**

$$X_2 = ; \quad 1000 \text{ mL διαλύματος} \quad X_2 = 0,9 \cdot 1000/100 = \underline{9 \text{ g}}$$

**1 mol NaCl ζυγίζει 58,5 g**

$$X_3 = ; \quad 9 \text{ g} \quad X_3 = 9 \cdot 1/58,5 = \underline{0,154 \text{ mol}}$$

**Απάντηση: 0,154 M**

### Ερώτηση 8

Η χημική ένωση  $SO_x$  είναι το οξειδίο του θείου, το οποίο ρυπαίνει τον ατμοσφαιρικό αέρα και συμβάλλει στην εμφάνιση του φαινομένου της όξινης βροχής. Ποσότητα 2 g του οξειδίου  $SO_x$ , καταλαμβάνει όγκο ίσο με 0,7 L, σε κανονικές συνθήκες.

Για το οξειδίο του θείου,  $SO_x$ , να υπολογίσετε, καταγράφοντας τους συλλογισμούς σας:

α) τη σχετική μοριακή του μάζα, Mr,

(2 μ)

**Υπολογισμός Mr:**

**2 g SO<sub>x</sub> καταλαμβάνουν όγκο 0,7 L (Κ.Σ.)**

**X<sub>1</sub> =; 22,4 L (Κ.Σ.)**

**X<sub>1</sub> = 64 g**

**Mr = 64**

*(ή άλλη μέθοδο υπολογισμού)*

β) την τιμή του x.

(2 μ)

**Υπολογισμός x:**

**Mr = 32 + 16 x = 64 άρα x = 2**

### Ερώτηση 9

Για τα χημικά στοιχεία X, Ψ και Φ δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:

- I. Το χημικό στοιχείο X ανήκει στην VIIA ομάδα και στην τρίτη (3<sup>η</sup>) περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.
- II. Το άτομο του χημικού στοιχείου Ψ σχηματίζει ιοντικές ενώσεις που περιέχουν ιόντα του τύπου Ψ<sup>2+</sup>.
- III. Το άτομο του χημικού στοιχείου Φ ανήκει στη δεύτερη (2<sup>η</sup>) περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και σχηματίζει με το υδρογόνο, <sup>1</sup>H, ομοιοπολική ένωση με χημικό τύπο ΦH<sub>3</sub>.

α) Να γράψετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων σθένους των στοιχείων X, Ψ και Φ.

(3 μ)

**Αριθμός ηλεκτρονίων σθένους του X: 7 e, Ψ: 2 e και Φ: 5 e**

β) Να χαρακτηρίσετε τα χημικά στοιχεία X, Ψ και Φ ως μέταλλο ή αμέταλλο.

(3 μ)

**X: αμέταλλο, Ψ: μέταλλο και Φ: αμέταλλο.**

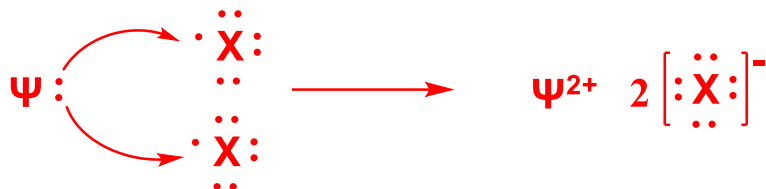
γ) Να αναφέρετε το είδος του δεσμού που σχηματίζεται μεταξύ των ατόμων των στοιχείων X και Ψ.

(1 μ)

**Ιοντικός ή ετεροπολικός δεσμός.**

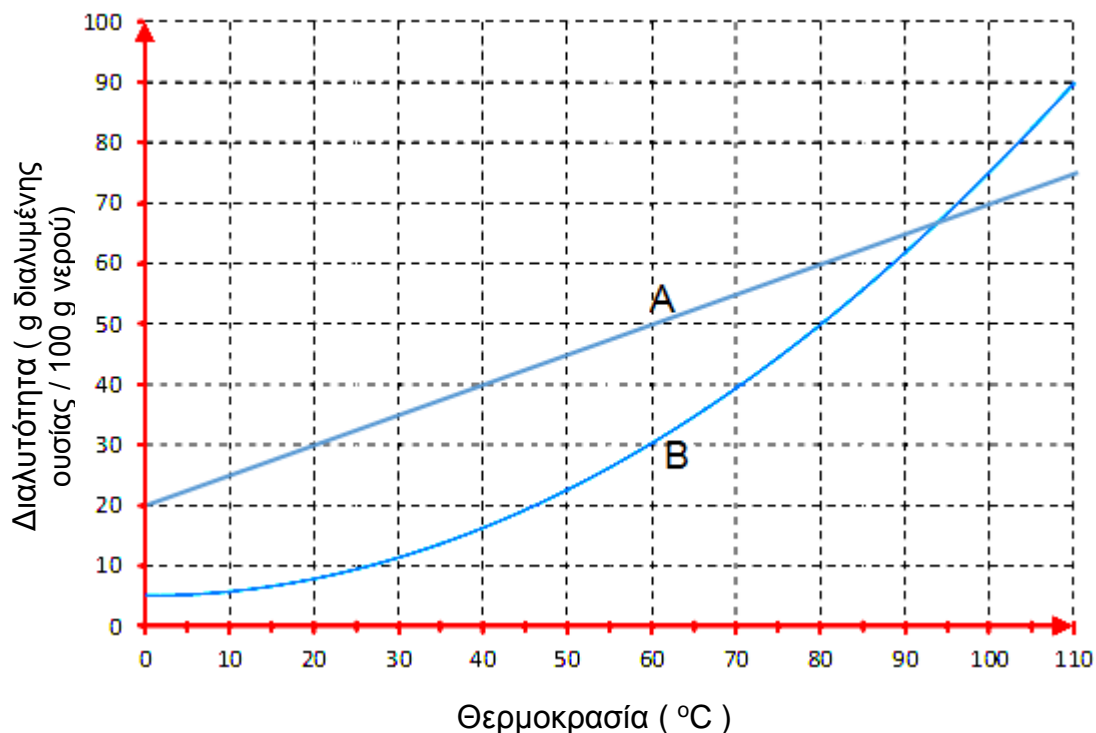
δ) Να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ των ατόμων των στοιχείων X και Ψ, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis).

(4 μ)



## Ερώτηση 10

Στην πιο κάτω γραφική παράσταση παρουσιάζεται η μεταβολή της διαλυτότητας των ουσιών A και B στο νερό σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.



Να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα, με βάση τη γραφική παράσταση.

α) Να γράψετε:

i. τη διαλυτότητα της ουσίας A στους 20 °C, (1 μ)

**30 g /100 g H<sub>2</sub>O**

ii. ποια από τις ουσίες, A ή B, είναι η πιο δυσδιάλυτη στο νερό στους 100 °C. (1 μ)

**Η ουσία A**

β) Σε 700 g νερού, στους 20 °C, προστίθενται 200 g της ουσίας A. Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα που προκύπτει ως κορεσμένο ή ακόρεστο, καταγράφοντας τους συλλογισμούς σας.

(3 μ)

**Με βάση τη διαλυτότητα στους 20 °C,**

**30 g της ουσίας A διαλύονται σε 100 g**

**X<sub>1</sub>=;**

**700 g**

**X<sub>1</sub>= 30 · 700/100= 210 g**

**Το διάλυμα είναι ακόρεστο διότι 700 g H<sub>2</sub>O μπορούν να διαλύσουν μέχρι 210 g της A, που είναι περισσότερο απ' ό τι προστέθηκε.**

γ) Σε 350 g νερού, στους 80 °C, διαλύεται η απαιτούμενη ποσότητα της ουσίας B, ώστε να προκύψει κορεσμένο διάλυμα. Στη συνέχεια το διάλυμα αυτό ψύχεται στους 60 °C. Να



υπολογίσετε, καταγράφοντας τους συλλογισμούς σας, την ποσότητα σε γραμμάρια της ουσίας Β, που θα καταβυθιστεί ως ίζημα. (4 μ)

**Η διαλυτότητα της Β στους 80 °C είναι 50 g/100 g H<sub>2</sub>O**

**50 g της Β σε 100 g H<sub>2</sub>O**

**X<sub>2</sub>=;                    350 g H<sub>2</sub>O                    X<sub>2</sub>= 350 . 50/100= 175 g Β σε 350 g H<sub>2</sub>O**

**Όταν το διάλυμα ψυχθεί στους 60 °C, η διαλυτότητά του γίνεται 30 g/100 g H<sub>2</sub>O**

**Δηλαδή,**

**30 g της Β σε 100 g H<sub>2</sub>O**

**X<sub>3</sub>=;                    350 g H<sub>2</sub>O                    X<sub>2</sub>= 350 . 30/100= 105 g Β σε 350 g H<sub>2</sub>O**

**Η μάζα της ουσίας Β που θα καταβυθιστεί είναι 175 – 105= 70 g**

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ  
ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

