

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ- ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΤΑΞΗ: Α΄

Ημερομηνία: 25 Μαΐου 2017

Διάρκεια εξέτασης Χημείας- Βιολογίας: 2 ώρες

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας: .....	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">65</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">.....</div> </div>
Τμήμα: ..... Αρ.: .....	
ΒΑΘΜΟΣ: .....	
Υπογραφή καθηγητή/τριας: .....	

<p><b>Οδηγίες:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) σελίδες.</li> <li>• Να απαντηθούν και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του δοκιμίου.</li> <li>• Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με 65 μονάδες.</li> <li>• Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.</li> <li>• Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.</li> </ul>
--

<p style="text-align: center;"><b>Χρήσιμα δεδομένα:</b></p> <p><b>Σχετικές ατομικές μάζες (Ar):</b>  H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Mg=24, Al=27, S=32,  Cl=35,5, K=39, Ca=40, Zn=65, Ba=137</p> <p><b>Γραμμομοριακός όγκος, <math>V_m = 22,4 \text{ L}</math>      Αριθμός Avogadro, <math>N_A = 6,02 \times 10^{23}</math></b></p>
---

**ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 - 4**

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

(20 μονάδες)

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

**Ερώτηση 1**

α) Να συμπληρώσετε τα κενά στον παρακάτω πίνακα.

(μ.4,5) (9x0,5)

Ατομο ή ión	Πρωτόνια	Νετρόνια	Ηλεκτρόνια	Μαζικός αριθμός	Ηλεκτρονική δομή
Cl	17	18	17	35	2.8.7
Ca <sup>2+</sup>	20	20	18	40	2.8.8
F <sup>-</sup>	9	10	10	19	2.8

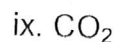
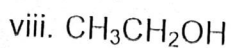
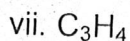
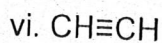
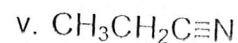
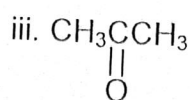
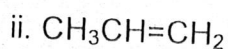
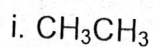
β) Να υπολογίσετε τη σχετική μοριακή μάζα,  $M_r$ , του  $K_2O$ .

(μ.0,5)

$$M_r K_2O: \dots 2 \cdot 39 + 1 \cdot 16 = 78 + 16 = 94$$

**Ερώτηση 2**

Δίνονται οι πιο κάτω χημικές ενώσεις i-ix:



(Κάθε χημική ένωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί περισσότερο από μία φορά).

Να δηλώσετε ποια / ποιες από τις πιο πάνω χημικές ενώσεις είναι:

(μ.5) (10x0,5)

α) ανόργανη/ες ένωση/εις  $MgCO_3$  (iv),  $CO_2$  (ix)

β) κορεσμένη/ες ένωση/εις i, ii, iii, viii, ix

γ) αλκοόλη/ες viii

δ) αλκένιο/α ii

ε) αλκίνιο/α vi, vii

**Ερώτηση 3**Δίνονται οι ουσίες:  $NaCl$ ,  $I_2$ ,  $HCl$ , Λάδι

α) Να γράψετε τις ουσίες που είναι ευδιάλυτες:

(μ.2) (4x0,5)

i. στο νερό  $NaCl$ ,  $HCl$ ii. στο πετρέλαιο  $I_2$ , λάδι



β) Να δικαιολογήσετε γιατί:

(μ.3) (6x0,5)

I. το HCl είναι ευδιάλυτο στον διαλύτη που αναφέρατε στο ερώτημα (α).

Επειδή το HCl είναι Παρωμένη Ομοιοπολική Ένωση

α) διαλύεται καλύτερα στο νερό που είναι πολικός διαλύτης  
ή β) όπως και το νερό (2x0,5)

II. το I<sub>2</sub> είναι ευδιάλυτο στον διαλύτη που αναφέρατε στο ερώτημα (α).

Επειδή το I<sub>2</sub> είναι μη Παρωμένη Ομοιοπολική Ένωση  
α) διαλύεται στο πετρελαιο που είναι απολικός διαλ.  
β) όπως και το πετρελαιο (2x0,5)

III. το υδατικό διάλυμα του χλωριούχου νατρίου, NaCl, άγει το ηλεκτρικό ρεύμα.

Επειδή είναι ιοντική Ένωση και στο νερό  
διίσταται σε ελεύθερα κινούμενα ιόντα (2x0,5)

#### Ερώτηση 4

α) Να χαρακτηρίσετε τις πιο κάτω δηλώσεις ως ορθές ή λανθασμένες.

(μ.2) (4x0,5)

I. Η εμφιάλωση των αεριούχων αναψυκτικών γίνεται σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας.

☒

II. Το άτομο του  $^{37}_{17}\text{Cl}$  και το άτομο του  $^{35}_{17}\text{Cl}$  είναι ισότοπα.

☒

III. Οι χημικοί δεσμοί, μεταξύ των ατόμων των στοιχείων, σχηματίζονται μόνο με πρόσληψη και αποβολή ηλεκτρονίων.

☒

IV. Το σημείο τήξης του ιωδιούχου νατρίου, NaI, είναι ψηλότερο από το σημείο τήξης του βενζοϊκού οξέος, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH.

☒ (6x0,5)

β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στις δηλώσεις I, II, και IV μόνο.

(μ.3)

I. Επειδή με την μείωση της θερμοκρασίας

αφαιρείται η διαλυτικότητα αερίων (O<sub>2</sub>) στα υγρά (νερό)  
ή το ακριβές  $\uparrow \theta \rightarrow \uparrow \Delta \text{sol}$

II. Επειδή έχουν ίσο ατομικό αριθμό/αρ. P<sup>+</sup>  
και διαφορετικό μαζικό αριθμό/αρ. n

IV. Οι ιονικές ενώσεις όπως το NaI έχουν  
ισχυρότερους δεσμούς άρα υψηλότερα Σ.Τ.  
από τις ομοιοπολικές ενώσεις όπως το C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH

### ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5 – 7

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 – 7.

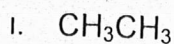
(30 μονάδες)

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

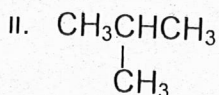
#### Ερώτηση 5

α) Να ονομάσετε τις πιο κάτω οργανικές ενώσεις.

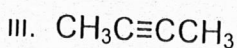
(μ.4) (4x1)



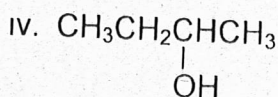
Αιθάνιο



2 μεθυλοπροπάνιο ή μεθανοπροπάνιο



Βουτ-2-ένιο

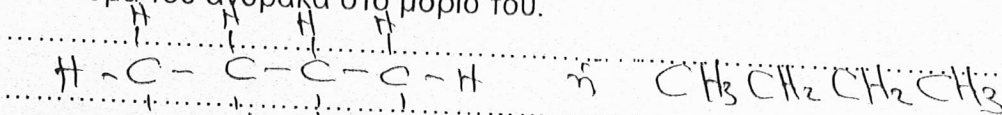


Βουταν-2-όλη

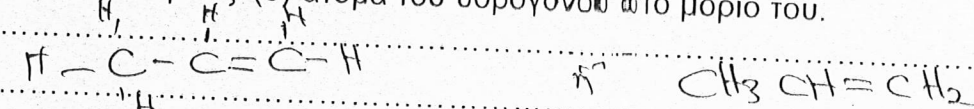
β) Να γράψετε τον συντακτικό τύπο των πιο κάτω ενώσεων:

(μ.3) (3x1)

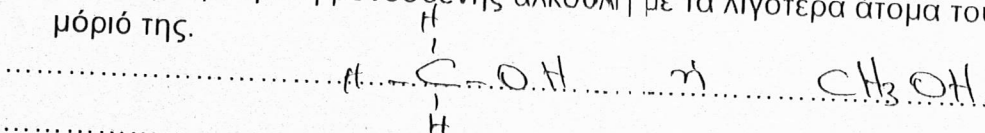
i. Αλκάνιο που έχει ευθύγραμμη ανθρακοαλυσίδα και αποτελείται από τέσσερα (4) άτομα του άνθρακα στο μόριό του.



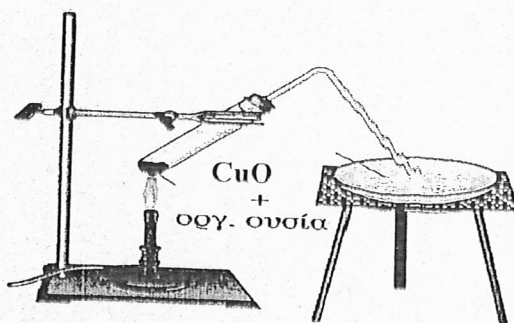
ii. Αλκένιο με έξι (6) άτομα του υδρογόνου στο μόριό του.



iii. Άκυκλη κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη με τα λιγότερα άτομα του άνθρακα στο μόριό της.



γ) Για την ανίχνευση του υδρογόνου σε μια οργανική ένωση, ένας μαθητής χρησιμοποίησε την πιο κάτω απλή συσκευή στο εργαστήριο.



i. Να γράψετε δύο (2) παρατηρήσεις που αναμένεται να γίνουν στον δοκιμαστικό σωλήνα.

(μ.1,5)

1. Σταχανάδια σε λείανση του σωλήνα ή σχηματισμός Ατμών
2. Εμφάνιση κοκκινοκαστού χρώματος σε λείανση σωλήνα ή σχηματισμός κοκκινοκαστού σερρού.

ii. Ποια είναι η στερεά ουσία η οποία τοποθετείται στην ύαλο ωρολογίου; (μ.0,5)

Ανυδρός θειικός χαλκος ή  $\text{CuSO}_4$

iii. Ποια μεταβολή παρατηρείται στην ουσία που βρίσκεται στην ύαλο ωρολογίου μετά το τέλος της αντίδρασης; (μ.1)

Απο α.σ.π.ρ.μ. γίνεται μπλε. (2x0,5)

### Ερώτηση 6

A. Ποσότητα αερίου διοξειδίου του θείου,  $\text{SO}_2$ , έχει μάζα 256 g.

Να υπολογίσετε:

α) τα mol του διοξειδίου του θείου που αντιστοιχούν στην πιο πάνω ποσότητα.

$$M_r \text{SO}_2 = 1 \cdot 32 + 2 \cdot 16 = 32 + 32 = 64 \quad (0,5) \quad (\mu.2,5)$$

$$\begin{array}{l} (1\mu) \rightarrow 1 \text{ mol SO}_2 \rightarrow 64 \text{ g} \\ (1\mu) \rightarrow x; \quad 256 \text{ g} \rightarrow \boxed{x = 4 \text{ mol}} \end{array} \quad (-0,5)$$

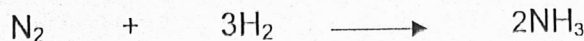
β) τον όγκο που καταλαμβάνει, σε κανονικές συνθήκες (STP), η πιο πάνω ποσότητα διοξειδίου του θείου. (μ.2)

$$\begin{array}{l} (1\mu) \rightarrow 1 \text{ mol SO}_2 \rightarrow 22,4 \text{ L} \\ (1\mu) \rightarrow 4 \text{ mol SO}_2 \rightarrow x; \quad \boxed{x = 89,6 \text{ L}} \end{array} \quad (-0,5)$$

γ) τον αριθμό των μορίων, τα οποία περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα διοξειδίου του θείου. (μ.2)

$$\begin{array}{l} (1\mu) \rightarrow 1 \text{ mol SO}_2 \rightarrow 6,02 \cdot 10^{23} \text{ μόρια} \\ (1\mu) \rightarrow 4 \text{ mol} \rightarrow x; \quad \boxed{x = 24,08 \cdot 10^{23} \text{ μόρια}} \\ \quad \text{ή } 2,408 \cdot 10^{24} \text{ μόρια} \end{array} \quad (-0,5)$$

B. Η αμμωνία παρασκευάζεται σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση:



Να υπολογίσετε τη μάζα του υδρογόνου, η οποία πρέπει να αντιδράσει πλήρως, έτσι ώστε να παραχθούν 8,96 L αμμωνίας σε κανονικές συνθήκες (STP). (μ.3,5)

$$M_r \text{H}_2 = 2 \cdot 1 = 2 \quad (0,5\mu)$$

$$\begin{array}{l} (1\mu) \rightarrow 3 \text{ mol H}_2 \rightarrow 2 \text{ mol NH}_3 \\ (1\mu) \rightarrow 3 \cdot 2 \text{ g H}_2 \rightarrow 2 \cdot 22,4 \text{ L NH}_3 \\ \quad \text{ή } 6 \text{ g H}_2 \rightarrow 44,8 \text{ L} \\ (1\mu) \rightarrow x; \quad 8,96 \text{ L} \rightarrow \boxed{x = 1,2 \text{ g H}_2} \end{array} \quad (-0,5)$$



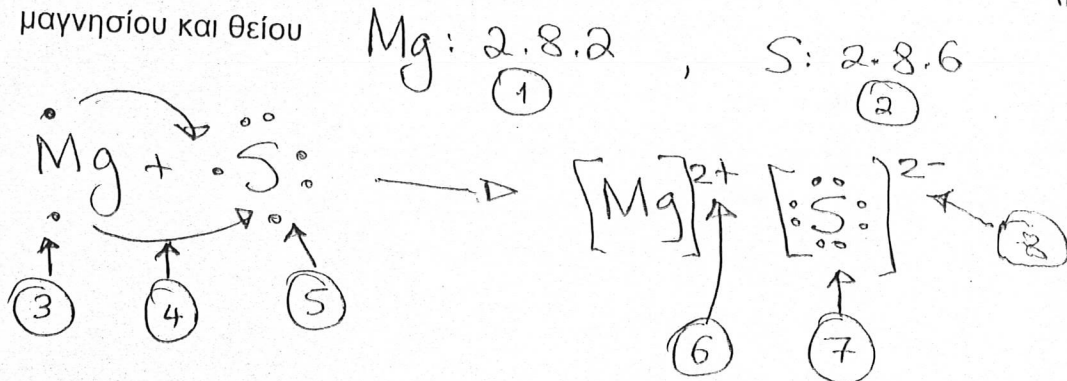
### Ερώτηση 7

A. α) Δίνονται τα στοιχεία με τους ατομικούς τους αριθμούς:  ${}_1\text{H}$ ,  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_{12}\text{Mg}$ ,  ${}_{16}\text{S}$

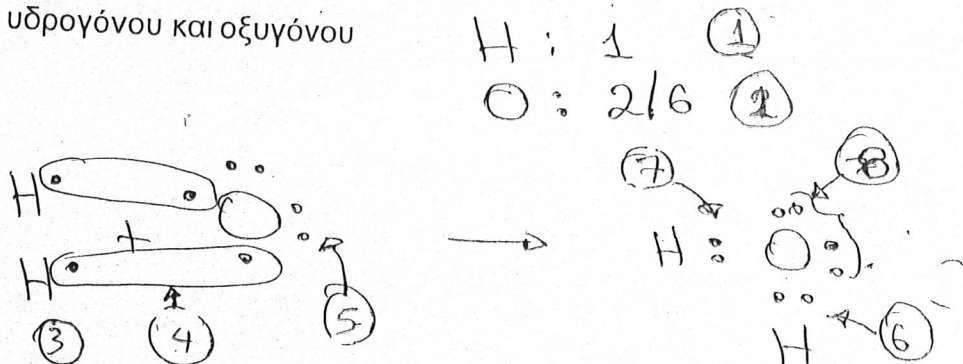
Να δείξετε, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis) τον τρόπο σχηματισμού των ενώσεων μεταξύ των ατόμων:

(μ.4)

i. μαγνησίου και θείου



ii. υδρογόνου και οξυγόνου



β) Να γράψετε για την ένωση που σχηματίζεται μεταξύ του μαγνησίου και του θείου.

i. τον χημικό τύπο:  $\text{MgS}$

(μ.1)

ii. τη φυσική κατάσταση του (στερεά, υγρή, αέρια):  $\text{ΣΤΕΡΕΟ}$

(2x0,5)

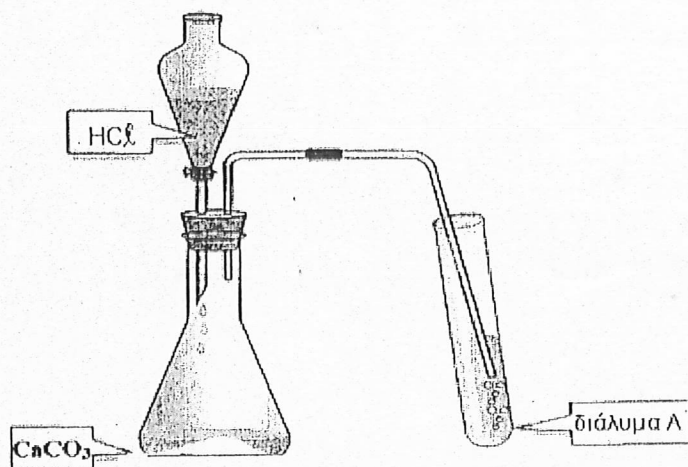
γ) Να γράψετε το είδος του δεσμού (ιοντικός, μη πολωμένος ομοιοπολικός, πολωμένος ομοιοπολικός) που σχηματίζεται:

i. μεταξύ του μαγνησίου και του θείου:  $\text{ΙΟΝΙΚΟΣ}$

(μ.1) (2x0,5)

ii. μεταξύ του υδρογόνου και του οξυγόνου:  $\text{ΠΟΛΩΜΕΝΟΣ ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΟΣ}$

Β. Σε κωνική φιάλη που περιέχει μικρή ποσότητα στερεού ανθρακικού ασβεστίου,  $\text{CaCO}_3$ , προστίθενται σταγόνες διαλύματος υδροχλωρικού οξέος,  $\text{HCl}$ , όπως φαίνεται στην πιο κάτω πειραματική συσκευή.



α) Να ονομάσετε το διάλυμα Α που περιέχεται στον δοκιμαστικό σωλήνα. (μ. 0,5)

Υδροξείδιο του ασβεστίου ή ασβεστονερό ή  $\text{Ca(OH)}_2$

β) Να γράψετε μία (1) παρατήρηση που αναμένεται να γίνει:

i. στην κωνική φιάλη.

(μ. 0,5)

Εφρισμός αφρώδους αερίου

ή έκλυση πολλών φυσαλίδων

ii. στον δοκιμαστικό σωλήνα.

(μ. 0,5)

Θα θολώσει το διάλυμα του υδροξειδίου του ασβεστίου / ασβεστονερού

γ) Να γράψετε το συμπέρασμα το οποίο εξάγεται από την παρατήρηση που αναφέρατε στο ερώτημα (β) i.

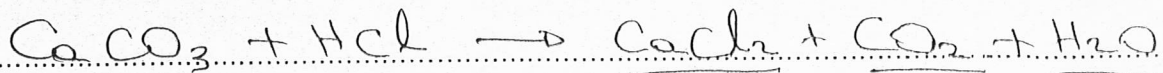
(μ. 1)

Κατά την αντίδραση παραχεται διοξείδιο του άνθρακα ή

;) ; ) ① → Παραγωγή αερίου

δ) Να γράψετε τη χημική αντίδραση (με χημικούς τύπους) που πραγματοποιήθηκε στην κωνική φιάλη.

(μ. 1,5) (3x0,5)



**ΜΕΡΟΣ Γ': Ερώτηση 8**

(15 μονάδες)

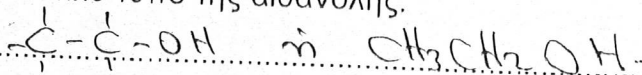
Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με **δεκαπέντε (15) μονάδες**.

A. Στην ετικέτα ενός μπουκαλιού κρασιού χωρητικότητας 750 mL αναγράφεται η έκφραση 12% v/v αιθανόλη.

α) Να γράψετε:

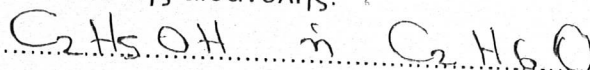
i. τον συντακτικό τύπο της αιθανόλης.

(μ.1)



ii. τον μοριακό τύπο της αιθανόλης.

(μ.0,5)



β) Να εξηγήσετε τι σημαίνει η έκφραση 12% v/v αιθανόλη.

(μ.1)

Σε κάθε 100 mL κρασιού περιέχονται

12 mL αιθανόλης

(2x0,5)

γ) Να υπολογίσετε πόση αιθανόλη θα καταναλώσει ο Μάριος, στην περίπτωση που καταναλώσει ολόκληρο το μπουκάλι του κρασιού.

(μ.1)

100 mL κρασιού → 12 mL αιθανόλης

(1 μ.) → 750

x;

$x = 90 \text{ mL}$  αιθανόλης

B. Σε 320 g νερού διαλύονται πλήρως 80 g ουσίας A, σε θερμοκρασία 25 °C, οπότε προκύπτει το κορεσμένο διάλυμα Δ. Να υπολογίσετε την % κ.μ. (w/w) περιεκτικότητα του διαλύματος Δ.

(μ.3)

(0,5 μ.)  $320 + 80 \text{ g} \rightarrow 400 \text{ g}$  διάλυμα

(1 μ.)  $400 \text{ g}$  διαλύματος →  $80 \text{ g}$  A

(1 μ.)  $100 \text{ g}$

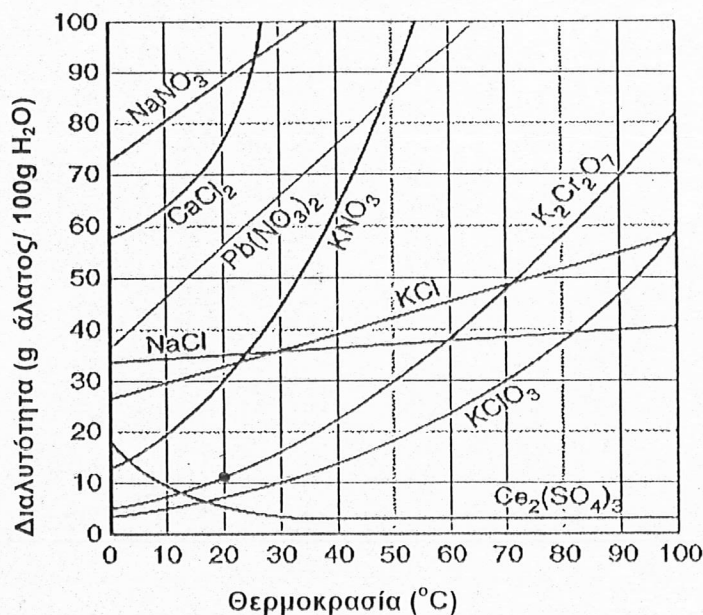
x;

$x = 20 \text{ g}$  A

(0,5 μ.) Περιεκτικότητα: 20% κ.μ ή w/w  
Διαλύματος A



Γ. Δίνεται το πιο κάτω διάγραμμα, το οποίο παρουσιάζει τις καμπύλες διαλυτότητας ορισμένων αλάτων σε 100 g H<sub>2</sub>O, σε σχέση με τη θερμοκρασία.

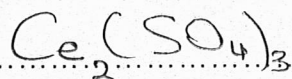


Με βάση τα δεδομένα του πιο πάνω διαγράμματος να απαντήσετε στα πιο κάτω:

α) Να γράψετε:

- i. τον χημικό τύπο του άλατος του οποίου η διαλυτότητά του στο νερό μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας:

(μ.0,5)



- ii. τον χημικό τύπο του άλατος με τη μικρότερη διαλυτότητα στο νερό στους 10 °C:



(μ.1)

- iii. τη θερμοκρασία στην οποία το K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> και το KCl έχουν την ίδια διαλυτότητα στο νερό:

(μ.1)

70 °C ή 72 °C

- iv. τη διαλυτότητα του KNO<sub>3</sub> στο νερό στους 20 °C:

(μ.1)

30g KNO<sub>3</sub> / 100g H<sub>2</sub>O

β) Σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει 100 g νερού, H<sub>2</sub>O, στους 50°C προσθέτουμε 30 g νιτρικού μολύβδου, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

- i. Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα που προκύπτει ως κορεσμένο ή ακόρεστο.

(μ.0,5)

Ακόρεστο

ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Το διάλυμα περιέχει  $30\text{g Pb(NO}_3)_2$  σε  $(\mu.2) (4 \times 9.5)$   
 $100\text{g H}_2\text{O}$  ενώ η διαλυτότητα του  $\text{Pb(NO}_3)_2$   
 είναι  $85\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}$  στους  $50^\circ\text{C}$

γ) Σε  $300\text{g}$  νερού,  $\text{H}_2\text{O}$ , σε θερμοκρασία  $50^\circ\text{C}$ , διαλύθηκε η απαιτούμενη ποσότητα του  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , έτσι ώστε, να προκύψει κορεσμένο διάλυμα.

Να υπολογίσετε την ποσότητα του  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , η οποία θα κρυσταλλωθεί, εάν μειωθεί η θερμοκρασία του διαλύματος στους  $20^\circ\text{C}$ .

(0,5μ) Στους  $50^\circ\text{C}$   $100\text{g H}_2\text{O} \rightarrow 30\text{g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (μ.2,5)  
 (0,5μ)  $300\text{g}$   $x = 90\text{g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$   
 (0,5μ) Στους  $20^\circ\text{C}$   $100\text{g H}_2\text{O} \rightarrow 10\text{g}$   
 (0,5μ)  $300$   $x = 30\text{g}$   
 (0,5μ)  $90\text{g} - 30\text{g} = 60\text{g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  θα κρυσταλλωθούν

-ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ-



Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

Νεόφυτος Παπαϊωάννου