



ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΕΝΩΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

21^η ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

Για την Α΄ Τάξη Λυκείων

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ,
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

ΜΕΡΟΣ Α

Λύσεις των ερωτήσεων Πολλαπλής Επιλογής

- | | | | | | | | | | | | |
|-----|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 16. | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 2. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input checked="" type="radio"/> E | 17. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input checked="" type="radio"/> E |
| 3. | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 18. | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 4. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 19. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 5. | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 20. | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 6. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 21. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 7. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input checked="" type="radio"/> E | 22. | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 8. | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 23. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 9. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 24. | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 10. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 25. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 11. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 26. | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input checked="" type="radio"/> E |
| 12. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 27. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 13. | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 28. | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 14. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input checked="" type="radio"/> E | 29. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 15. | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 30. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input checked="" type="radio"/> E |

Ερωτήσεις Ανοικτού τύπου με τις προτεινόμενες λύσεις

Ερώτηση 1

(μονάδες 6.5)

Δίνονται οι δηλώσεις (I) έως (V):

- (I) Το ιόν ${}_{17}\text{P}^{-}$ έχει 18 ηλεκτρόνια.
- (II) Τα ισότοπα άτομα περιέχουν στον πυρήνα τους τον ίδιο αριθμό νετρονίων.
- (III) Οι ιοντικές ενώσεις σε στερεή κατάσταση είναι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.
- (IV) Η αναλογία των όγκων δυο αερίων σε κανονικές συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης (STP), είναι ίση με την αναλογία του αριθμού των μορίων των αερίων αυτών.
- (V) Σε κάθε χημική αντίδραση ο συνολικός αριθμός των mol των ουσιών που παράγονται είναι πάντα ίσος με τον συνολικό αριθμό των mol των ουσιών που αντέδρασαν.

(α) Να χαρακτηρίσετε τις πιο πάνω δηλώσεις ως Ορθές ή Λανθασμένες.

- (I) Ορθή
- (II) Λανθασμένη
- (III) Λανθασμένη
- (IV) Ορθή
- (V) Λανθασμένη

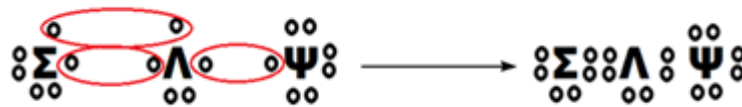
(β) Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας, για τη δήλωση (III) και (IV).

(III) Δεν υπάρχουν ελεύθερα ιόντα σε στερεή κατάσταση, για αυτό δεν άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα.

Για (IV):

1 mol οποιουδήποτε αερίου καταλαμβάνει όγκο 22,4 L και περιέχει N_A μόρια

(δ) Να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού των δεσμών, στη χημική ένωση με χημικό τύπο ΣΛΨ, χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis).



Ερώτηση 3

(μονάδες. 8,5)

Ο κ. Ανδρέας, ο κοσμηματοποιός, αγόρασε από πελάτη του ένα μικρό μπιμπελό–καραβάκι κάποιας αξίας, φτιαγμένο από ένα κράμα χρυσού-αργιλίου, όπως έγραφε στο κουτί του. Από αυτό ήθελε να πάρει τον χρυσό για να τον μεταποιήσει σε δακτυλίδι. Χρειάζεται 8,5 γραμμάρια χρυσό για το δακτυλίδι που θέλει να φτιάξει.



Τα κράματα θεωρούνται στερεά διαλύματα, αφού για να παρασκευαστούν, ομογενοποιείται πλήρως το μίγμα, λιώνοντας, σε ψηλή κατάλληλη θερμοκρασία, τα μέταλλα που το αποτελούν.

Ο κ. Ανδρέας, γνωρίζοντας τα σημεία τήξεως των δύο μετάλλων, αποφάσισε να θερμάνει το κράμα σε συγκεκριμένη θερμοκρασία, ώστε να διαχωρίσει τα δύο μέταλλα.

Μέταλλο	Σημείο τήξεως
Χρυσός (Au)	1064,18 °C
Αργίλιο (Ag)	660 °C

Ακολούθησε την πιο κάτω διαδικασία:

- Ζύγισε το μπιμπελό και βρήκε ότι η μάζα του ήταν 14 g.
- Τοποθέτησε το μπιμπελό σε πορσελάνινο δοχείο και θέρμανε σε ειδικό φούρνο υψηλών θερμοκρασιών.
- Διαχώρισε το μέταλλο που έλιωσε πρώτο, με μια σειρά εξειδικευμένων κατεργασιών

Αποτελέσματα:

Μάζα από Πορσελάνινο δοχείο + μπιμπελό = 22,3 g

Μάζα από Πορσελάνινο δοχείο + μέταλλο που δεν έλιωσε = 17,1g

(α) Να γράψετε ποιο μέταλλο έχει παραμείνει στο πορσελάνινο δοχείο;

Ο Χρυσός (Au)

(β) Να εξηγήσετε, δείχνοντας όλους τους απαραίτητους υπολογισμούς, εάν είναι ικανοποιητική η ποσότητα χρυσού από το μπιμπελό για να φτιάξει το δακτυλίδι;

Μάζα δοχείου + χρυσός = 17,1 g

Μάζα δοχείου = 22,3 – 14 (κράμα) = 8,3 g

⇒μάζα χρυσού = 17,1 - 8,3 = 8,8 g

8,8g > 8,5g που χρειάζεται άρα είναι αρκετή η ποσότητα για το δακτυλίδι.

(γ) Να εξηγήσετε ποιος είναι ο διαλύτης και ποια η διαλυμένη ουσία στο κράμα, με αναφορά σε απαραίτητα δεδομένα και υπολογισμούς.

$$14 \text{ g} - 8,8 \text{ g} = 5,2 \text{ g αργίλιο,}$$

αφού ο χρυσός είναι σε μεγαλύτερη ποσότητα, είναι ο διαλύτης και το αργίλιο η διαλυμένη ουσία.

(δ) Να υπολογίσετε την % κ.μ. (% w/w) περιεκτικότητα σε χρυσό, του κράματος από το οποίο είναι φτιαγμένο το μπιμπελό.

$$\begin{array}{l} 8,8 \text{ g χρυσό σε} \\ x; \end{array} \quad \begin{array}{l} 14 \text{ g} \\ 100\text{g} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{κράματος (στερεό διάλυμα)} \\ \Rightarrow x = 62,86\% \text{ Au} \Rightarrow 62,86 \% \text{ κ.μ. Au} \end{array}$$

(ε) Να υπολογίσετε τον αριθμό των ατόμων χρυσού, που αποτελούν το μπιμπελό.

$$A_r \text{ χρυσού} = 197$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol Au} \\ x; \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{περιέχει} \\ x; \end{array} \quad \begin{array}{l} 6 \times 10^{23} \text{ άτομα} \\ \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{και έχει μάζα} \\ 8,8 \text{ g} \end{array} \quad \begin{array}{l} 197 \text{ g} \\ \end{array}$$
$$x = 2,68 \times 10^{22} \text{ άτομα χρυσού}$$

Ερώτηση 4

(μονάδες 7,5)

A. Ομάδα μαθητών και μαθητριών της Α΄ Λυκείου, πραγματοποίησε μία σειρά από πειράματα.

Στον Πίνακα 1 σημειώνονται οι αντίστοιχες παρατηρήσεις που έγιναν σε πέντε από τα πειράματα (I, II, III, IV και V) που πραγματοποιήσαν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Πείραμα	Παρατήρηση/σεις
I.	Η ταινία καίγεται με εκτυφλωτική λάμψη, παράγεται λευκό στερεό
II.	Το διάλυμα από ιώδες γίνεται άχρωμο
III.	Αφρισμός / φυσαλίδες άχρωμου αερίου
IV.	Το στερεό διαλύεται, σχηματίζεται άχρωμο διάλυμα, το δοχείο θερμαίνεται
V.	Το στερεό δεν διαλύεται

Στον Πίνακα 2 δίνονται οι συνδυασμοί αντιδραστηρίων (A έως K) με τους οποίους πειραματίστηκαν οι μαθητές και μαθήτριες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Συνδυασμός αντιδραστηρίων	Αντιδραστήρια
A	NaOH (s), H ₂ O(l)
B	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ (s), H ₂ O(l)
Γ	Pb(NO ₃) ₂ (aq), KCl (aq)
Δ	K ₂ MnO ₄ (aq), FeSO ₄ (aq), H ₂ SO ₄ (aq)
E	CaCO ₃ (s), HCl (aq)
Z	KMnO ₄ (aq), FeSO ₄ (aq), H ₂ SO ₄ (aq)
H	I ₂ (s), H ₂ O(l)
Θ	NaCl (s), H ₂ O(l)
K	Mg(s), O ₂ (g)

(α) Να επιλέξετε, για το κάθε ένα από τα πέντε πειράματα, I έως V, του Πίνακα 1, τον συνδυασμό αντιδραστηρίων (A έως K) του Πίνακα 2 που χρησιμοποιήθηκε με βάση τις παρατηρήσεις που έγιναν για το κάθε πείραμα.

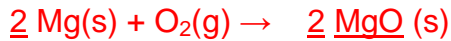
Πείραμα I K
Πείραμα II Z
Πείραμα III E
Πείραμα IV A
Πείραμα V H

(β) Για το πείραμα I του Πίνακα 1:

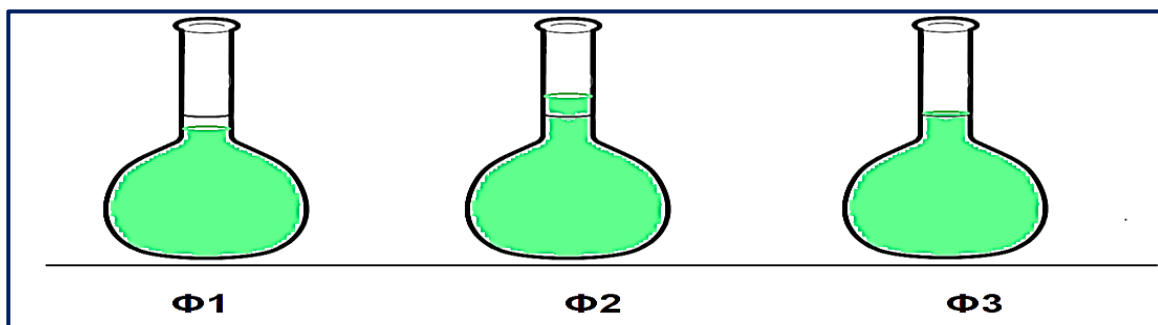
(i) Να προτείνετε απλή πειραματική πορεία η οποία να δίνει την παραπάνω παρατήρηση.

Καύση μαγνησίου: Με τη βοήθεια (μεταλλικής) λαβίδας, πυρώνουμε μικρό κομμάτι ταινίας μαγνησίου στη φλόγα λύχνου Bunsen

(ii) Να γράψετε τη εξίσωση της χημικής αντίδρασης που πραγματοποιείται στο πείραμα I.



B. Τρεις μαθητές της Α΄ Λυκείου, στα πλαίσια εργαστηριακής άσκησης παρασκευής διαλυμάτων υπολόγισαν τη μάζα σε γραμμάρια καθαρού υδροξειδίου του νατρίου, NaOH, που απαιτείται για την παρασκευή διαλύματος συγκεκριμένης περιεκτικότητας. Στη συνέχεια ο κάθε μαθητής ξεχωριστά, ακολουθώντας τις οδηγίες του πειράματος, παρασκεύασε το δικό του διάλυμα. Έτσι, παρασκευάστηκαν τρία διαλύματα Φ1, Φ2 και Φ3 όπως απεικονίζονται πιο κάτω.



Να γράψετε με βάση την πιο πάνω εικόνα:

(α) Σε ποιες φιάλες υπάρχει εμφανές σφάλμα στη διαδικασία παρασκευής.

Φ1 και Φ2

(β) Σε ποια φιάλη, το διάλυμα NaOH έχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα από τη ζητούμενη; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

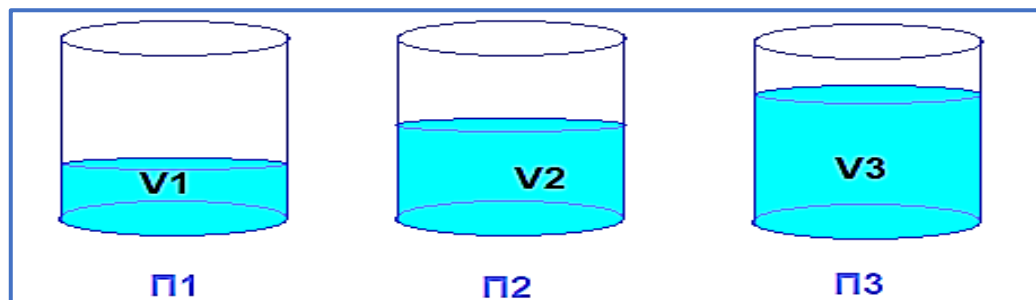
Στη Φ1 γιατί η ίδια ποσότητα υδροξειδίου του νατρίου αραιώθηκε σε μικρότερο όγκο νερού (ή λιγότερη ποσότητα διαλύτη/νερού) επομένως θα είναι πιο πυκνό διάλυμα, άρα η περιεκτικότητα θα είναι μεγαλύτερη.

Ερώτηση 5

(μονάδες 18,5)

Τα διαλύματα ορισμένων αλάτων είναι σημαντικοί ηλεκτρολύτες απαραίτητοι στον ανθρώπινο οργανισμό.

Στην πιο κάτω εικόνα, το άλας Ψ διαλύθηκε σε τρία διαφορετικά ποτήρια ζέσεως Π1, Π2 και Π3 σε νερό θερμοκρασίας 20 °C, 30 °C και 50 °C αντίστοιχα. Τα τρία διαλύματα που προέκυψαν είναι κορεσμένα.



Ποτήρι ζέσεως	Θερμοκρασία (°C)	Μάζα άλατος (g)	Μάζα νερού (g)
Π1	20	m1	150
Π2	30	48	200
Π3	50	83,75	250

Ζητούνται τα ακόλουθα:

(α) Να υπολογίσετε τη διαλυτότητα του άλατος Ψ (σε g άλατος /100 g H₂O), στις πιο κάτω θερμοκρασίες:

(i) 30 °C

$$\begin{array}{l} 48\text{g σε } 200\text{g H}_2\text{O} \\ x \quad 100\text{ g H}_2\text{O} \Rightarrow x = 24\text{ g} \end{array}$$

Άρα η διαλυτότητα του άλατος είναι 24 g /100 g νερού

(ii) 50 °C

$$\begin{array}{l} 83,75\text{g σε } 250\text{g H}_2\text{O} \\ x \quad 100\text{ g H}_2\text{O} \Rightarrow x = 33,5\text{ g} \end{array}$$

Άρα η διαλυτότητα του άλατος είναι 33,5 g /100 g νερού

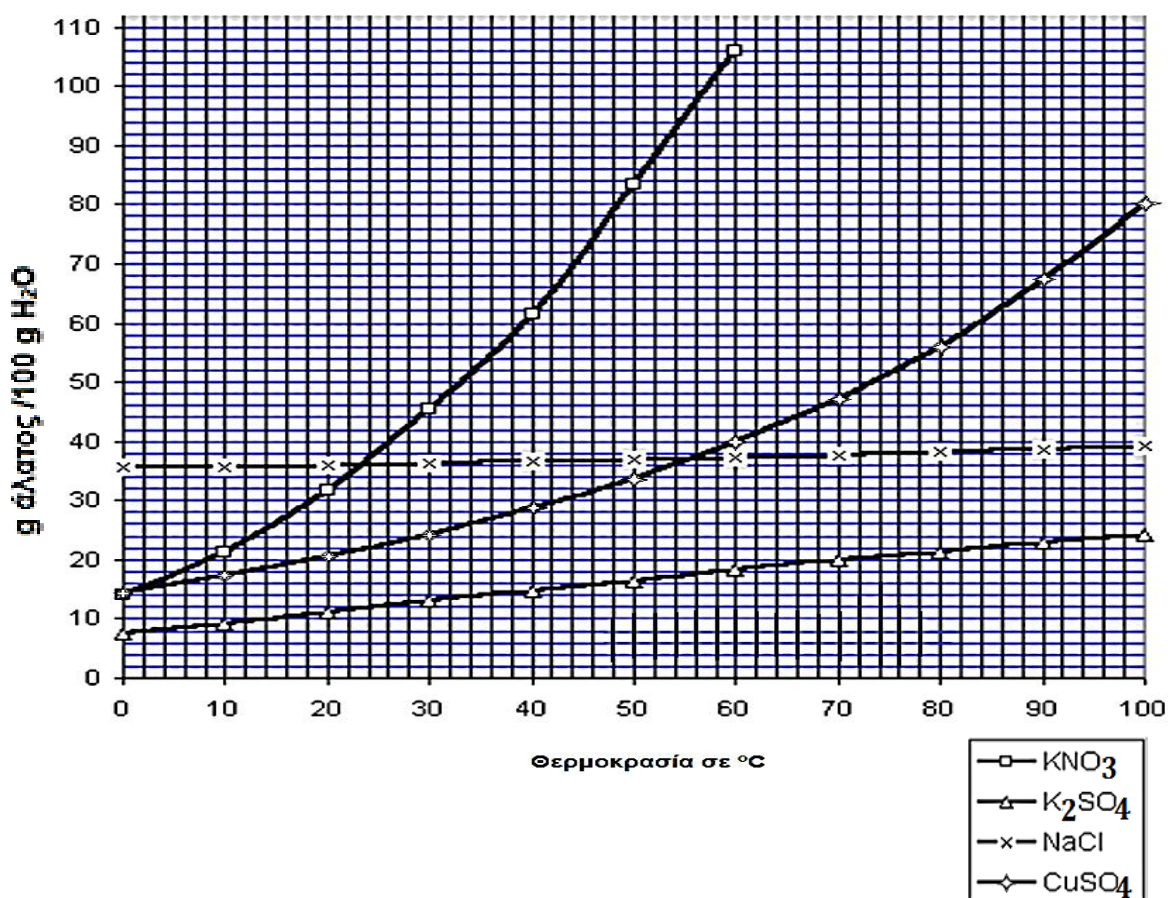
(β) Πιο κάτω δίνονται οι καμπύλες διαλυτότητας των αλάτων, KNO₃, K₂SO₄, NaCl και CuSO₄. Με βάση τους υπολογισμούς σας και τις πιο κάτω καμπύλες:

(i) Να γράψετε ποιο από τα τέσσερα άλατα είναι το Ψ.



(ii) Να ονομάσετε το άλας Ψ.

Θειικός χαλκός (II)



(γ) Να υπολογίσετε τη μάζα m_1 , του άλατος Ψ που διαλύθηκε στο ποτήρι ζέσεως Π1, αξιοποιώντας πληροφορίες από τη γραφική παράσταση.

Στους 20° C η διαλυτότητα του CuSO₄ είναι

$$\begin{array}{l} 21 \text{ g} \quad \text{σε } 100\text{g H}_2\text{O} \\ m_1 \quad \quad 150\text{g} \Rightarrow m_1 = 31,5 \text{ g} \end{array}$$

(δ) Να υπολογίσετε την % κ.μ. (% w/w) περιεκτικότητα του άλατος Ψ στο ποτήρι ζέσεως Π2.

$$\begin{array}{l} \text{Διάλυμα} = 48 \text{ g} + 200 \text{ g} = 248\text{g} \text{ διαλύματος} \\ 48\text{g} \text{ σε } 248\text{g} \text{ διαλύματος} \\ x \quad \quad 100 \text{ g} \quad \Rightarrow \quad x = 19,35\text{g} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 19,35 \% \text{ κ.μ.} \end{array}$$

(ε) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος στο ποτήρι Π3, εάν είναι γνωστό ότι ο όγκος του διαλύματος V3, είναι 275mL.

$M_r \text{ CuSO}_4 = 159,5$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \quad 159,5 \text{ g} \\ x \quad 83,75 \text{ g} \Rightarrow x = 0,525 \text{ mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 0,525 \text{ mol} \quad \text{σε } 275 \text{ mL διαλύματος} \\ x \quad 1000 \text{ mL} \Rightarrow x = 1,91 \text{ mol} \Rightarrow 1,91 \text{ M} \end{array}$$

(στ) Να υπολογίσετε τη μάζα του στερεού άλατος Ψ που θα καταβυθιστεί ως ίζημα, εάν το διάλυμα στο ποτήρι Π3 ψυχθεί στους 40 °C.

$$\begin{array}{l} 40 \text{ }^\circ\text{C} \quad 29 \text{ g} \quad \text{άλατος σε } 100 \text{ g H}_2\text{O} \\ x \quad 250 \text{ g H}_2\text{O} \Rightarrow x = 72,5 \text{ g} \text{ μπορούν να διαλυθούν μόνο} \end{array}$$

$$50^\circ\text{C} \quad 250 \text{ g H}_2\text{O} \text{ έχουν } 83,75 \text{ g} \text{ άλατος}$$

$$83,75 - 72,5 = 11,25 \text{ g} \text{ άλας θα αποβληθεί}$$

(η) Να γράψετε τον χημικό τύπο του άλατος με την μεγαλύτερη διαλυτότητα στους 40 °C με βάση τις καμπύλες διαλυτότητας που δίνονται πιο πάνω.

KNO_3

(θ) (i) Να αναφέρετε εάν το διάλυμα που θα προκύψει, από την διάλυση 17 g άλατος K_2SO_4 σε 150 g νερού θερμοκρασίας 50 °C, είναι κορεσμένο ή ακόρεστο, αξιοποιώντας τα δεδομένα της καμπύλης διαλυτότητας.

ακόρεστο διάλυμα

(ii) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

$$\begin{array}{l} 17 \text{ g K}_2\text{SO}_4 \quad 150 \text{ g H}_2\text{O} \\ x \quad 100 \text{ g H}_2\text{O} \Rightarrow x = 11,33 \text{ g} \end{array}$$

Από τη γραφική παράσταση στους 50 °C είναι 16 g άλατος > 11,33 g

⇒ακόρεστο διάλυμα

Ερώτηση 6

(μονάδες 19,5)

Η Ελένη παρασκεύασε υδατικό διάλυμα $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ με διάλυση 41,375 g στερεού $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ με νερό. Το διάλυμα A1 που παρασκευάστηκε είχε όγκο 500mL.

(α) Να υπολογίσετε:

(i) την % κ.ό (% w/v) περιεκτικότητα του διαλύματος A1.

$$\frac{41,375 \text{ g}}{x \text{ g}} = \frac{500 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} \Rightarrow x = 8,275 \text{ g} \Rightarrow$$

$$x = 8,275 \% \text{ κ.ό.}$$

(ii) τη μοριακότητα του διαλύματος A1.

$$\text{Mr Pb}(\text{NO}_3)_2 = 331$$

$$\frac{1 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2}{x \text{ mol}} = \frac{331 \text{ g}}{8,275 \text{ g}} \Rightarrow x = 0,025 \text{ mol}$$

$$\frac{0,025 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2}{x \text{ mol}} = \frac{100 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \Rightarrow x = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow 0,25 \text{ M (A1)}$$

(β) Να υπολογίσετε τα γραμμάρια, g, νιτρικού μολύβδου, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, που πρέπει να προσθέσει η Ελένη σε 100 mL του αραιωμένου διαλύματος A2 με συγκέντρωση 0,025M, ώστε να προκύψει διάλυμα A3 ίσης συγκέντρωσης με το διάλυμα A1 (Δίνεται ότι μετά την προσθήκη του στερεού άλατος, ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβάλλεται).

$$\text{A2: } \frac{0,025 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2}{x \text{ mol}} = \frac{1000 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} \Rightarrow x = 0,0025 \text{ mol}$$

$$\text{A3: } \frac{0,25 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2}{x \text{ mol}} = \frac{1000 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} \Rightarrow x = 0,025 \text{ mol}$$

$$(0,025 - 0,0025) \text{ mol} = 0,0225 \text{ mol}$$

$$\frac{1 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2}{0,0225 \text{ mol}} = \frac{331 \text{ g}}{x} \Rightarrow x = 7,4475 \text{ g Pb}(\text{NO}_3)_2$$

(γ) Η Ελένη, ακολουθώντας συγκεκριμένη πειραματική διαδικασία, πρόσθεσε 100 mL του διαλύματος Α1 σε διάλυμα ιωδιούχου καλίου, ΚΙ. Από την ανάμιξη αντέδρασαν πλήρως τα 100 mL του διαλύματος Α1.

(i) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε.



(ii) Να γράψετε ποια παρατήρηση αναμένεται να έκανε η Ελένη κατά την ανάμιξη των δύο διαλυμάτων.

Καταβυθίζεται κίτρινο ίζημα

(iii) Να υπολογίσετε τη μάζα σε γραμμάρια του ιζήματος που παράχθηκε.

$$\begin{array}{ll} \text{A1: } 0,25 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2 & 1000 \text{ mL} \\ \quad \quad \quad x \text{ mol} & 100 \text{ mL} \Rightarrow x = 0,025 \text{ mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2 & \text{δίνει } 1 \text{ mol PbI}_2 \\ 0,025 \text{ mol} & x \Rightarrow x = 0,025 \text{ mol PbI}_2 \end{array}$$

$$\text{Mr PbI}_2 = 461$$

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol PbI}_2 & 461 \text{ g} \\ 0,025 & x \Rightarrow x = 11,525 \text{ g PbI}_2 \end{array}$$

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ