

ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΜΑ Α (Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής)

1. Β	16. Δ	31. Α
2. Α	17. Δ	32. Γ
3. Γ	18. Α	33. Γ
4. Δ	19. Γ	34. Β
5. Γ	20. Δ	35. Β
6. Α	21. Α	36. Δ
7. Β	22. Β	37. Δ
8. Γ	23. Δ	38. Β
9. Γ	24. Γ	39. Δ
10. Γ	25. Β	40. Β
11. Δ	26. Δ	41. Γ
12. Γ	27. Α	42. Γ
13. Β	28. Β	43. Α
14. Γ	29. Α	44. Β
15. Γ	30. Α, Γ	45. Γ

ΘΕΜΑ Β (Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους)

- 1. Λάθος**
Στον πυρήνα του ιόντος υπάρχουν 7 πρωτόνια και 7 νετρόνια
- 2. Σωστό**
Έχουν ίδιο ατομικό αριθμό
- 3. Λάθος**
Στον πυρήνα του ιόντος υπάρχουν 7 πρωτόνια και 7 νετρόνια
- 4. Λάθος** Το άτομο άνθρακα ζυγίζει 18amu ενώ το άτομο F 19amu ενώ θα έπρεπε να ζυγίζει 18amu
- 5. Λάθος**
Είναι θετικό ιόν λόγω πλεονάσματος πρωτονίων
- 6. Σωστό**
Έχουν από $18e$
- 7. Λάθος**
Πρέπει να έχουν διαφορετικό ατομικό αριθμό
- 8. Λάθος**
Αν Β και Γ αμέταλλα τότε είναι ομοιοπολική ένωση ενώ αν Β και Γ μέταλλα δεν σχηματίζεται χημική ένωση
- 9. Σωστό**
Έχει αποβάλλει $2e$

10. Λάθος

Ονομάζεται ατομικότητα

11. Λάθος

Είναι τα μόρια

12. Σωστό

Έχουν περίπου την ίδια απόσταση από τον πυρήνα

13. Λάθος

Μέχρι οκτώ e με βάση τον κανόνα $2n^2$ ($n = 2$)

14. Σωστό

Με βάση τη θεωρία

15. Λάθος

Ο τύπος $2n^2$ ισχύει για τις τέσσερις πρώτες στοιβάδες

16. Σωστό

Όσο απομακρύνεται ένα e από τον πυρήνα αυξάνεται η ενέργειά του

17. Σωστό

18. Λάθος

$n = 4$

19. Σωστό

Με βάση τον κανόνα $2n^2$ ($n = 2$)

20. Σωστό

K(2) L(8)

21. Λάθος

Έχει δομή ευγενούς αερίου

22. Σωστό

Αποτελούνται από ιόντα

23. Λάθος

Μόνο με το ^1H χαρακτηρίζεται ως ομοιοπολική

24. Σωστό

Κάθε άζωτο έχει τρία μονήρη e, άρα θα σχηματισθούν τρεις ομοιοπολικοί δεσμοί.

25. Σωστό

Το οξυγόνο είναι πιο ηλεκτραρνητικό αμέταλλο από το υδρογόνο.

26. Λάθος

Ανήκει στην $1^{\text{η}}$ ομάδα αλλά δεν είναι αλκάλιο

27. Σωστό

Λόγω των ισχυρών ηλεκτροστατικών έλξεων μεταξύ των ετερόνυμων ιόντων.

28. Σωστό

Λόγω αύξησης ατομικού αριθμού και φορτίου πυρήνα.

29. Λάθος

Ατομικότητα

30. Σωστό

Στο θετικό ιόν αυξάνεται η πυρηνική έλξη και η ακτίνα μειώνεται.

31. Σωστό

Είναι μέταλλο αφού έχει 1e στην εξωτερική στοιβάδα.

32. Λάθος

Μετατρέπεται σε κατιόν μαγνησίου

33. Λάθος

Π.χ το NH_4Cl δεν περιέχει μέταλλο

34. Λάθος

Έχουν 5e στην εξωτερική στοιβάδα

35. Σωστό

Έλκει πιο ισχυρά τα κοινά ζεύγη e

36. Σωστό

$$2 + 2x + 7(-2) = 0 \text{ ή } x = + 6$$

37. Σωστό

$$x + 3(-2) = -2 \text{ ή } x = + 4$$

38. Σωστό

αφού ούτε δίνουν ούτε παίρνουν ούτε μοιράζονται e

39. Λάθος

$$\text{A.O} = 0$$

40. Σωστό

$$2 + x = 0 \text{ ή } x = -2$$

41. Λάθος

$$x + 3(-2) = -1 \text{ ή } x = + 5$$

42. Σωστό

$$2 \cdot 3 + 3x + 12(-2) = 0 \text{ ή } x = + 6$$

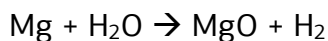
43. Λάθος

Αυτό συμβαίνει στις αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης

44. Σωστό



45. Σωστό



46. Λάθος

Αντιδρά με τα μέταλλα που είναι δραστικότερα από το υδρογόνο

47. Λάθος

Ο Ag είναι λιγότερο δραστικός από το υδρογόνο

48. Λάθος

Μπορεί να παράγεται και ίζημα ή ελάχιστα ιοντιζόμενη ένωση

49. Λάθος

Είναι οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις.

50. **Λάθος**
Δεν μεταβάλλονται οι αριθμοί οξείδωσης
51. **Σωστό**
Δεν μεταβάλλονται οι αριθμοί οξείδωσης
52. **Σωστό**
Εξ' ορισμού
53. **Λάθος**
Μόνο σε STP συνθήκες (1 atm και 273 K)
54. **Λάθος**
Είναι $6.023 \cdot 10^{23}$ στοιχειώδεις οντότητες (π.χ μόρια)
55. **Λάθος**
Έχουν τον ίδιο αριθμό mol
56. **Λάθος**
Περιέχονται $16N_A$ άτομα οξυγόνου
57. **Σωστό**
Εξ' ορισμού.
58. **Σωστό**
Εξ' ορισμού
59. **Λάθος**
Είναι καθαρός αριθμός
60. **Σωστό**
Είναι μονοατομικό στοιχείο (σε αέρια κατάσταση)
61. **Σωστό**
Αφού θα ζυγίζει περισσότερα amu
62. **Λάθος**
Αντιστοιχούν σε 10 mol
63. **Σωστό**
 $2.6N_A$ άτομα C και $5.2N_A$ άτομα O
64. **Λάθος**
Καταλαμβάνουν όγκο 67.2 L
65. **Λάθος**
Ισχύει για αέρια
66. **Σωστό**
Αφού το 1 mol καταλαμβάνει όγκο 22.4 L
67. **Σωστό**
4.48 L H_2 περιέχουν 0.2 mol H_2 και 0.4 mol ατόμων H
68. **Λάθος**
Θα αυξηθεί
69. **Σωστό**
Με βάση την καταστατική εξίσωση
70. **Λάθος**
Θα προκύψει διάλυμα ενδιάμεσης συγκέντρωσης

ΘΕΜΑ Β (Θέματα ανάπτυξης)

1. Ισχύουν: $Z = 6$ και $N = 6$.

Επομένως: $A = Z + N = 6 + 6 = 12$.

Το ισότοπο αυτό θα περιέχει 6 πρωτόνια, 6 ηλεκτρόνια και 6 νετρόνια.

2. Εφόσον το άτομο του Χ έχει 17 ηλεκτρόνια, $Z = 17$ και επομένως ο μαζικός του αριθμός θα είναι $A = Z + N = 17 + 20 = 37$.

3.

${}_{12}^{25}\text{Mg}^{2+}$	${}_{7}^{15}\text{N}^{3-}$
Πρωτόνια: 12	Πρωτόνια: 7
Νετρόνια: $25 - 12 = 13$	Νετρόνια: $15 - 7 = 8$
Ηλεκτρόνια: $12 - 2 = 10$	Ηλεκτρόνια: $7 + 3 = 10$

4.

α) Το στοιχείο που ανήκει στην 2η περίοδο και στην VIA ομάδα θα διαθέτει δύο στιβάδες εκ των οποίων η εξωτερική θα έχει 6 ηλεκτρόνια.

Επομένως η δομή του στοιχείου θα είναι: K 2 L 6 και άρα $Z = 8$.

β) Το στοιχείο που ανήκει στην 3η περίοδο και στην VIIA ομάδα θα διαθέτει τρεις στιβάδες εκ των οποίων η εξωτερική θα έχει 7 ηλεκτρόνια.

Επομένως η δομή του στοιχείου θα είναι: K 2 L 8 M 7 και άρα $Z = 17$.

5.

- ${}_{7}\text{N}$: K 2 L 5 (2η περίοδος, VA ή 15η ομάδα)
- ${}_{9}\text{F}$: K 2 L 7 (2η περίοδος, VIIA ή 17η ομάδα)
- ${}_{11}\text{Na}$: K 2 L 8 M 1 (3η περίοδος, IA ή 1η ομάδα)
- ${}_{15}\text{P}$: K 2 L 8 M 5 (3η περίοδος, VA ή 15η ομάδα)
- ${}_{17}\text{Cl}$: K 2 L 8 M 7 (3η περίοδος, VIIA ή 17η ομάδα)
- ${}_{19}\text{K}$: K 2 L 8 M 8 N 1 (4η περίοδος, IA ή 1η ομάδα)

Επομένως, στις ίδιες ομάδες ανήκουν τα στοιχεία N και P (15η ομάδα), F και Cl (17η ομάδα) και Na και K (1η ομάδα). Στην ίδια περίοδο ανήκουν τα στοιχεία N, F (2η περίοδος), Na, P, Cl (3η περίοδος).

6. Για να ανήκουν στην ίδια περίοδο του Π.Π. τα στοιχεία θα πρέπει να έχουν ηλεκτρόνια στον ίδιο αριθμό στιβάδων. Γράφουμε τις ηλεκτρονιακές δομές των 3 στοιχείων:

${}_{7}\text{N}$: K 2 L 5 (2η περίοδος), ${}_{15}\text{P}$: K 2 L 8 M 5 (3η περίοδος), ${}_{4}\text{Be}$: K 2 L 2 (2η περίοδος).

Επομένως, στην ίδια περίοδο (2η) ανήκουν τα στοιχεία N και Be.

7. Για να έχουν δύο στοιχεία παρόμοιες χημικές ιδιότητες θα πρέπει να ανήκουν στην ίδια ομάδα του Π.Π. Γράφουμε τις ηλεκτρονιακές δομές των 3 στοιχείων:

${}_{18}\text{Ar}$: K 2 L 8 M 8 (18η ομάδα), ${}_{13}\text{Al}$: K 2 L 8 M 3 (13η ομάδα), ${}_{2}\text{He}$: K 2 (18η ομάδα: Το 1^ο ευγενές αέριο).

Επομένως, ανάλογες χημικές ιδιότητες έχουν τα δύο ευγενή αέρια, το Ar και το He.

8. Εφόσον το ιόν X^{2-} έχει 10 ηλεκτρόνια, το άτομο X διαθέτει 8 ηλεκτρόνια και επομένως 8 πρωτόνια ($Z = 8$).

Το Ψ θα έχει ηλεκτρονιακή δομή: K 2 L 8 M 2 και επομένως $Z = 12$.

9.

α) Το τρίτο ευγενές αέριο ανήκει στην VIIIA (18η) ομάδα και στην 3η περίοδο του Π.Π. και επομένως έχει δομή: K 2 L 8 M 8

($Z = 18$).

β) Η δεύτερη αλκαλική γαία ανήκει στη IIA (2η) ομάδα του Π.Π. και στην 3η περίοδο (στην 1η περίοδο δεν υπάρχει αλκαλική γαία) και επομένως έχει δομή:

K 2 L 8 M 2 ($Z = 12$).

γ) Το τρίτο αλκάλιο ανήκει στη IA (1η) ομάδα του Π.Π. και στην 4η περίοδο (στην 1η περίοδο και στην 1η ομάδα είναι το H που δεν ανήκει στα αλκάλια) και επομένως έχει δομή:

K 2 L 8 M 8 N 1 ($Z = 19$).

δ) Το τρίτο αλογόνο ανήκει στην VIIA (17η) ομάδα του Π.Π. και στην 4η περίοδο (στην 1η περίοδο δεν υπάρχει αλογόνο) και επομένως έχει δομή:

K 2 L 8 M 18 N 7 ($Z = 35$).

10. Για να έχουν παρόμοιες ιδιότητες θα πρέπει να ανήκουν στην ίδια ομάδα του Π.Π.

- $Z = 8$: K 2 L 6 (VIA ή 16η ομάδα)
- $Z = 12$: K 2 L 8 M 2 (IIA ή 2η ομάδα)
- $Z = 16$: K 2 L 8 M 6 (VIA ή 16η ομάδα)
- $Z = 20$: K 2 L 8 M 8 N 2 (IIA ή 2η ομάδα)
- $Z = 38$: K 2 L 8 M 18 N 8 O 2 (IIA ή 2η ομάδα)

Επομένως, στις ίδιες ομάδες ανήκουν τα στοιχεία με $Z = 8$ και 16 (16η ομάδα) και τα στοιχεία με $Z = 12, 20$ και 38 (2η ομάδα).

11.

α) Το κατιόν X^{2+} διαθέτει 18 ηλεκτρόνια και προκύπτει από το άτομο X με αποβολή 2 ηλεκτρονίων. Επομένως το άτομο X διαθέτει 20 ηλεκτρόνια και έχει δομή: K 2 L 8 M 8 N 2. Το ανιόν Ψ^{3-} διαθέτει 18 ηλεκτρόνια και προκύπτει από το άτομο Ψ με πρόσληψη 3 ηλεκτρονίων. Επομένως το άτομο Ψ διαθέτει 15 ηλεκτρόνια και έχει δομή: K 2 L 8 M 5.

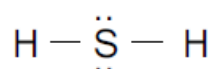
β) Από τις ηλεκτρονιακές δομές των X και Ψ καταλαβαίνουμε ότι το X ανήκει στην IIA (2η ομάδα) και στην 4η περίοδο ενώ το Ψ ανήκει στην VA ομάδα και στην 3η περίοδο).

12.

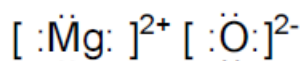
α)

Στοιχείο ή Ιόν	Ατομικός αριθμός	Ηλεκτρονιακές Στιβάδες				Ομάδα	Περίοδος
		K	L	M	N		
S	16	2	8	6	-	VIA	3 ^η
Mg ²⁺	12	2	8	-	-	IIA	3 ^η
Ca	20	2	8	8	2	IIA	4 ^η
He	2	2	-	-	-	VIIIA	1 ^η
O ²⁻	8	2	8	-	-	VIA	2 ^η

β) i) Το H και το S θα ενωθούν μεταξύ τους με ομοιοπολικό δεσμό. Ο ηλεκτρονιακός τύπος της ένωσης που προκύπτει είναι:



ii) Το Mg έχει 2 ηλεκτρόνια σθένους, ανήκει στην IIA ομάδα του περιοδικού πίνακα και είναι μέταλλο. Το O έχει 6 ηλεκτρόνια σθένους, ανήκει στην VIA ομάδα του περιοδικού πίνακα και είναι αμέταλλο, οπότε το Mg και το O θα ενωθούν μεταξύ τους με ιοντικό δεσμό. Ο ηλεκτρονιακός τύπος της ένωσης που προκύπτει είναι:



13.

α.

Στοιχείο	Z	A	p	n	e	Κατανομή Στοιβάδες ατόμου	Θέση Στον Π.Π.
A	19	39	19	20	19	2,8,8,1	4 ^η περ. IA ομάδα
B	12	24	12	12	12	2,8,2	3 ^η περ. IIA ομάδα
Γ	17	35	17	18	17	2,8,7	3 ^η περ. VIIA ομάδα
Δ	1	1	1	0	1	1	1 ^η περ. IA ομάδα
E	17	36	17	19	17	2,8,7	3 ^η περ. VIIA ομάδα

β. Ισότοπα ονομάζονται τα άτομα που έχουν τον ίδιο ατομικό αλλά διαφορετικό μαζικό αριθμό. Ένα ζευγάρι ισοτόπων από τον πίνακα είναι το Γ με το E.

γ.

- **BΓ₂**: Ιοντικός δεσμός μεταξύ 1 ατόμου B που δίνει δύο ηλεκτρόνια (και μετατρέπεται σε B²⁺) και δύο ατόμων Γ που προσλαμβάνουν από 1 ηλεκτρόνιο (μετατρέπονται σε Γ⁻¹).
- **ΓΔ**: Ομοιοπολικός δεσμός μεταξύ 1 ατόμου Γ που συνεισφέρει 1 ηλεκτρόνιο και ενός ατόμου Δ που συνεισφέρει επίσης 1 ηλεκτρόνιο. Ο δεσμός χαρακτηρίζεται ως πολωμένος ομοιοπολικός.
- **Γ₂**: Ομοιοπολικός δεσμός μεταξύ 2 ατόμων Γ που συνεισφέρουν από 1 ηλεκτρόνιο. Ο δεσμός χαρακτηρίζεται ως μη πολωμένος ομοιοπολικός.

14. Βρίσκουμε την κατανομή των ηλεκτρονίων, στις στιβάδες κάθε ατόμου στη θεμελιώδη κατάσταση:

i)	K	L	M	N	ii)	K	L	M	iii)	K	L	M
${}^3\text{Li}$	2	1	-	-	${}^2\text{He}$	2	-	-	${}^{11}\text{Na}$	2	8	1
${}^{19}\text{K}$	2	8	8	1	${}^{18}\text{Ar}$	2	8	8	${}^{16}\text{S}$	2	8	6

α) Παρόμοιες χημικές ιδιότητες έχουν τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα. Τα στοιχεία του ζεύγους (i) ανήκουν στην 1^η (IA) ομάδα του περιοδικού πίνακα αφού έχουν από ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική στιβάδα. Τα στοιχεία του ζεύγους (ii) ανήκουν στην 18^η (VIII A) ομάδα του περιοδικού πίνακα, αφού έχουν συμπληρωμένη την εξωτερική τους στιβάδα. Άρα παρόμοιες χημικές ιδιότητες έχουν τα στοιχεία των ζευγών (i) και (ii).

β) Ομάδα των ευγενών αερίων είναι η 18^η (VIII A) ομάδα του περιοδικού πίνακα, άρα στην ομάδα αυτή με βάση τα παραπάνω, ανήκουν τα στοιχεία του ζεύγους (ii).

γ) Από την κατανομή των ηλεκτρονίων για τα στοιχεία του τρίτου ζεύγους, βλέπουμε ότι:

Το ${}^{11}\text{Na}$ ανήκει στην 1^η (IA) ομάδα του περιοδικού πίνακα, είναι μέταλλο και έχει τάση να αποβάλλει ένα ηλεκτρόνιο από την εξωτερική του στιβάδα.

Το ${}^{16}\text{S}$ ανήκει στην 16^η (VIA) ομάδα του περιοδικού πίνακα, είναι αμέταλλο και έχει τάση να προσλάβει δύο ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα. Άρα μεταξύ των στοιχείων του τρίτου ζεύγους σχηματίζεται ιοντικός δεσμός. Το ${}^{11}\text{Na}$ θα μετατραπεί σε ${}^{11}\text{Na}^+$ και θα αποκτήσει τη δομή του ευγενούς αερίου ${}^{10}\text{Ne}$, ενώ το ${}^{16}\text{S}$ θα μετατραπεί σε ${}^{16}\text{S}^{2-}$ και θα αποκτήσει τη δομή του ευγενούς αερίου ${}^{18}\text{Ar}$.

δ) Από την ηλεκτρονιακή δομή των στοιχείων βλέπουμε ότι τα ηλεκτρόνιά τους κατανέμονται σε τρεις στιβάδες, άρα ανήκουν στην τρίτη περίοδο του περιοδικού πίνακα και όπως φαίνεται και στο προηγούμενο ερώτημα το ${}^{11}\text{Na}$ βρίσκεται πιο αριστερά από το ${}^{16}\text{S}$. Σε μια περίοδο η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από αριστερά προς τα δεξιά, αφού τα στοιχεία έχουν τον ίδιο αριθμό στιβάδων, αλλά προς τα δεξιά αυξάνει ο ατομικός αριθμός. Έτσι αυξάνει το φορτίο του πυρήνα και γίνονται πιο ισχυρές οι έλξεις του πυρήνα προς τα ηλεκτρόνια. Άρα: το ${}^{11}\text{Na}$ έχει μεγαλύτερη ακτίνα από το ${}^{16}\text{S}$.

15.

α) Ε: Έχει 3 στιβάδες (αφού ανήκει στην 3η περίοδο) και 6 ηλεκτρόνια σθένους (ανήκει στην VIA ομάδα) άρα: K2 L8 M6 και $Z_E=16$.

Z: έχει 4 στιβάδες (ανήκει στην 4^η περίοδο) και 7 ηλεκτρόνια σθένους (ανήκει στην VIIA ομάδα). Άρα: K2 L8 M18 N7 και $Z_Z = 35$

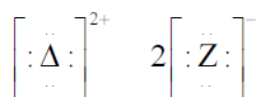
β) Το στοιχείο Γ είναι ευγενές αέριο

γ) Μέταλλα: Θ, Δ Αμέταλλα: Α, Ε, Β, Ζ

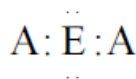
δ) Η ατομική ακτίνα του Δ είναι μεγαλύτερη διότι:

Τα στοιχεία Δ, Ζ έχουν ίδιες (4) στιβάδες, όμως ο ατομικός αριθμός του Δ είναι μικρότερος και συνεπώς ο πυρήνας του ασκεί ασθενέστερες έλξεις προς τα ηλεκτρόνια.

i. $\Delta+Z$: Ιοντική ένωση ΔZ_2



ii. $A+E$: Ομοιοπολική ένωση A_2E



16.

I. A: 17^η ομάδα, B: 18^η ομάδα, Γ: 1^η ομάδα, Δ: 2^η ομάδα

II. A: 17, B: 18, Γ: 19, Δ: 20

III.

α) Το Γ είναι μέταλλο με 1e σθένους και το Α αμέταλλο με 7e σθένους, συνεπώς θα σχηματιστεί ιοντικός δεσμός ενώ ο τύπος της χημικής ένωσης θα είναι ΓΑ.

β) Το Δ είναι μέταλλο με 2e σθένους και το Α αμέταλλο με 7e σθένους, συνεπώς θα σχηματιστεί ιοντικός δεσμός ενώ ο τύπος της χημικής ένωσης θα είναι ΔA_2 .

γ) Το Α είναι αμέταλλο με 7e σθένους και το S αμέταλλο με 6e σθένους, συνεπώς θα σχηματιστεί ομοιοπολικός δεσμός ενώ ο τύπος της χημικής ένωσης θα είναι SA_2 .

17.

α) 3 άτομα A προσλαμβάνουν 2e (6e συνολικά), συνεπώς 2 άτομα M αποβάλλουν 3e.

β) Το στοιχείο M αποβάλλει 3e και αποκτά δομή ευγενούς αερίου. Συνεπώς, έχει 3e σθένους. Άρα K2 L8 M3 και Z = 13.

Το στοιχείο A αποβάλλει 2e και αποκτά δομή ευγενούς αερίου. Συνεπώς, έχει 6e σθένους. Άρα K2 L8 M6 και Z = 16.

γ) Το στοιχείο M ανήκει στην 13^η ομάδα αφού έχει 3e σθένους και το στοιχείο A στην 16^η ομάδα αφού έχει 6e σθένους.

18.

α) Το στοιχείο X έχει ηλεκτρονιακή δομή: K2 L8 M8 N1. Συνεπώς, έχει ατομικό αριθμό 19, μαζικό αριθμό 39 και αποβάλλει 1e όταν σχηματίζει χημικές ενώσεις. Συνεπώς, έχει A.O = +1.

β) Με βάση την τιμή του μαζικού αριθμού διαπιστώνουμε ότι Ar = 39.

γ) Μεταξύ X και O σχηματίζεται ετεροπολικός ή ιοντικός δεσμός. Ο ηλεκτρονιακός τύπος της ένωσης είναι $2[|\bar{X}|]^+ [|\bar{O}|]^{2-}$ και ο χημικός τύπος X_2O . Μεταξύ X και Cl σχηματίζεται ετεροπολικός ή ιοντικός δεσμός. Ο ηλεκτρονιακός τύπος της ένωσης είναι $[|\bar{X}|]^+ [|\bar{Cl}|]^-$ και ο χημικός τύπος XCl .

19. α.

Στήλη (I)	Στήλη (II)
1. θειικό νάτριο – Na ₂ SO ₄	7. HBr – υδροβρώμιο
2. χλωριούχο βάριο – BaCl ₂	8. AgOH – υδροξείδιο του αργύρου
3. νιτρικό οξύ – HNO ₃	9. ZnO – οξείδιο του ψευδαργύρου
4. ανθρακικός ψευδάργυρος – ZnCO ₃	10. CaCr ₂ O ₇ – διχρωμικό κάλιο
5. υπερμαγγανικό κάλιο – KMnO ₄	11. SO ₂ – διοξείδιο του θείου
6. υδροξείδιο του μαγνησίου – Mg(OH) ₂	12. NH ₃ – αμμωνία

β.

Στήλη (I)	Στήλη (II)
1. Na ₂ SO ₄ – άλας	7. HBr – οξύ
2. BaCl ₂ – άλας	8. AgOH – βάση
3. HNO ₃ – οξύ	9. ZnO – οξείδιο
4. ZnCO ₃ – άλας	10. CaCr ₂ O ₇ – άλας
5. KMnO ₄ – άλας	11. SO ₂ – οξείδιο
6. Mg(OH) ₂ – βάση	12. NH ₃ – βάση

20.

1. $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$
Απλή αντικατάσταση
2. $3\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Al}(\text{OH})_3 \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$
Εξουδετέρωση
3. $3\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow 2\text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
Διπλή αντικατάσταση
4. $\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
Απλή αντικατάσταση
5. $\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{MgO} + \text{H}_2$
Απλή αντικατάσταση
6. $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
Εξουδετέρωση
7. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HBr} \longrightarrow 2\text{NaBr} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Διπλή αντικατάσταση
8. $\text{ZnSO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Διπλή αντικατάσταση
9. $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaOH} + 1/2\text{H}_2$
Απλή αντικατάσταση
10. $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
Απλή αντικατάσταση
11. $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
Απλή αντικατάσταση
12. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

21. Θα πρέπει να αποθηκεύσουμε το κάθε διάλυμα σε κατάλληλο δοχείο ώστε να μην πραγματοποιείται αντίδραση μεταξύ του υλικού του δοχείου και του περιεχομένου διαλύματος. Έτσι μπορούμε να αποθηκεύσουμε το διάλυμα MgSO_4 σε δοχείο αργιλίου (το Al είναι λιγότερο δραστικό από το Mg), το διάλυμα KCl σε δοχείο Al (το Al είναι λιγότερο δραστικό και από το K) και τα άλλα τρία διαλύματα σε δοχείο από Cu που είναι λιγότερο δραστικός και από τον Fe και από τον Zn και από το υδρογόνο.

22. Οι σχετικές ατομικές μάζες των ισοτόπων ^{63}Cu και ^{65}Cu είναι αντίστοιχα ίσες με 63 και 65. Επομένως, η σχετική ατομική μάζα του φυσικού Cu υπολογίζεται ως εξής:

$$A_r(\text{Cu}) = \frac{69}{100} \cdot 63 + \frac{31}{100} \cdot 65 = 63,5$$

23.

α) → 2,

β) → 5,

γ) → 4,

δ) → 1,

ε) → 3

24.

1) → β) → i) → B)

2) → α) → iii) → A)

25.

	n (σε mol)	m (σε g)	V (L, σε STP)	N (μόρια)
CO	2	56	44,8	$2 \cdot N_A$
CO ₂	0,2	8,8	4,48	$0,2 \cdot N_A$
NH ₃	0,3	5,1	6,72	$0,3 \cdot N_A$
O ₂	5	160	112	$5 \cdot N_A$

ΘΕΜΑ Γ (Θέματα ανάπτυξης)

1.

α) Στα 500 mL διαλ/τος περιέχονται 25 gr NaOH

Στα 100 mL διαλ/τος περιέχονται $x =$; NaOH

$x = 5$ gr NaOH. Άρα 5% w/v.

β) $\rho_{\delta/\text{τος}} = m_{\delta/\text{τος}}/V_{\delta/\text{τος}}$ ή $m_{\delta/\text{τος}} = \rho_{\delta/\text{τος}} \cdot V_{\delta/\text{τος}}$ ή $m_{\delta/\text{τος}} = 1,25 \text{ g/mL} \cdot 500 \text{ mL} = 625 \text{ gr}$

Στα 625 gr διαλ/τος περιέχονται 25 gr NaOH

Στα 100 gr διαλ/τος περιέχονται $y =$; NaOH

$y = 4$ gr NaOH. Άρα 4% w/w.

γ) Δ₁: Στα 100 mL διαλ/τος περιέχονται 5 gr NaOH

Στα 200 mL διαλ/τος περιέχονται $x_1 =$; NaOH

$x_1 = 10$ grNaOH

Στα 100 mL διαλ/τος περιέχονται 10 gr NaOH

Στα 300 mL διαλ/τος περιέχονται $x_2 =$; NaOH

$x_2 = 30$ gr NaOH

Το διάλυμα Δ₂ έχει όγκο $V = 200\text{mL} + 300\text{mL} = 500\text{mL}$

και περιέχει $x_1 + x_2 = 10\text{gr} + 30\text{gr} = 40\text{gr}$ NaOH

Στα 500 mL διαλ/τος περιέχονται 40 gr NaOH

Στα 100 mL διαλ/τος περιέχονται $y_1 =$; NaOH

$y_1 = 8$ grNaOH. Άρα 8% w/v

δ) $M_{\text{rNaOH}} = 40$. $n = m/M_{\text{r}} = 40/40 = 1 \text{ mol}$

$C = n/V$ ή $C = 1\text{mol}/0,5\text{L} = 2\text{M}$

2.

α) Σε 500g διαλύματος αλατιού περιέχονται 20g αλατιού

Σε 100g διαλύματος αλατιού περιέχονται x_1 g αλατιού

$$x_1 = 4g \text{ . Άρα } 4 \% \text{ w/w.}$$

β) Σε 400mL διαλύματος αλατιού περιέχονται 20g αλατιού

Σε 100mL διαλύματος αλατιού περιέχονται x_2 g αλατιού

$$x_2 = 5g \text{ Άρα } 5\% \text{ w/v}$$

γ) Αφού εξατμίζονται 100g νερού η νέα μάζα του διαλύματος είναι 400g

Έτσι σε 400g διαλύματος αλατιού περιέχονται 20g αλατιού

Σε 100g διαλύματος αλατιού περιέχονται x_3 g αλατιού

$$x_3 = 5g \text{ . Άρα } 5\% \text{ w/w}$$

δ) Η πυκνότητα του νερού είναι 1g /mL άρα τα 100g νερού που εξατμίζονται

έχουν όγκο 100mL, έτσι ο τελικός όγκος του διαλύματος είναι 300mL

Σε 300mL διαλύματος αλατιού περιέχονται 20g αλατιού

Σε 100mL διαλύματος αλατιού περιέχονται x_4 g αλατιού

$$x_4 = 6,66g \text{ . Άρα } 6,66\% \text{ w/v.}$$

3.

α. Στα 500g διαλύματος NaOH περιέχονται 20g NaOH

Στα 100g διαλύματος NaOH x

$$x = 4\% \text{ w/w}$$

$$d = m/V \rightarrow V = m/d \rightarrow V = 500/1.25 = 400\text{mL} \text{ διαλύματος NaOH}$$

Στα 400mL διαλύματος NaOH περιέχονται 20g NaOH

Στα 100mL διαλύματος NaOH x

$$x = 5\% \text{ w/v}$$

β.

Στα 100mL διαλύματος NaOH περιέχονται 10g NaOH

Στα 200mL διαλύματος NaOH x

$$x = 20\text{g NaOH}$$

Έστω ότι προσθέτουμε ω mL H₂O

Στα (200 + ω) mL διαλύματος NaOH περιέχονται 20g NaOH

Στα 100mL διαλύματος NaOH 8g NaOH

$$\omega = 50\text{mL νερό}$$

γ.

Πριν την ανάμειξη:

Στα 100mL διαλύματος NaOH Β περιέχονται 10g NaOH

Στα 200mL διαλύματος NaOH Β περιέχονται x

$$X = 20\text{g NaOH}$$

Για τη μάζα του NaOH στο διάλυμα Γ ισχύει:

$$n = m/M_r \rightarrow m = n \cdot M_r = 1 \cdot 40 = 40\text{g NaOH}$$

Στα 1000mL διαλύματος NaOH Γ περιέχονται 1 mol NaOH δηλαδή 40g NaOH

Στα 300mL διαλύματος NaOH x

$$x = 12\text{g NaOH}$$

Μετά την ανάμειξη:

Στα 500mL διαλύματος NaOH περιέχονται 20 + 12 = 32g NaOH

Στα 100mL διαλύματος NaOH x

$$x = 6,4\text{g}$$

Άρα η περιεκτικότητα του τελικού διαλύματος είναι 6,4 %w/v

7. Έστω n_1 mol SO_3 και n_2 mol SO_2 στο μίγμα και m_1, m_2 οι αντίστοιχες μάζες τους. Θα ισχύουν:

$$n_1 = \frac{m_1}{M_r(\text{SO}_3)} \Rightarrow m_1 = n_1 \cdot 80 \text{ (1)} \quad \text{και} \quad n_2 = \frac{m_2}{M_r(\text{SO}_2)} \Rightarrow m_2 = n_2 \cdot 64 \text{ (2)}.$$

$$\text{Επειδή } m_1 + m_2 = m_{\text{ολ}} = 14,4 \Rightarrow n_1 \cdot 80 + n_2 \cdot 64 = 14,4 \text{ (3)}.$$

Το κάθε 1 mol SO_3 περιέχει 3 mol ατόμων O, και άρα τα n_1 mol SO_3 θα περιέχουν $3 \cdot n_1$ mol O. Αντίστοιχα, επειδή το κάθε 1 mol SO_2 περιέχει 2 mol ατόμων O, τα n_2 mol SO_2 θα περιέχουν $2 \cdot n_2$ mol O. Ο συνολικός αριθμός ατόμων O στο μίγμα θα είναι $(3 \cdot n_1 + 2 \cdot n_2) \cdot N_A = 0,5 \cdot N_A \Rightarrow 3 \cdot n_1 + 2 \cdot n_2 = 0,5$ (4).

Με επίλυση του συστήματος των εξισώσεων (3) και (4) προκύπτει: $n_1 = n_2 = 0,1$ mol ($n_{\text{ολ}} = 0,2$ mol).

α) Ο όγκος που καταλαμβάνει το μίγμα σε STP συνθήκες υπολογίζεται ως εξής:

$$n_{\text{ολ}} = \frac{V_{\text{ολ}}}{22,4} \Rightarrow V_{\text{ολ}} = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48 \text{ L}.$$

β) Η μάζα του SO_3 προκύπτει από τη σχέση (1): $m_1 = n_1 \cdot 80 = 0,1 \cdot 80 = 8$ g και η μάζα του SO_2 από τη σχέση (2): $m_2 = n_2 \cdot 64 = 0,1 \cdot 64 = 6,4$ g.

γ) Τα συνολικά mol ατόμων S είναι $n_1 + n_2 = 0,2$ mol που αντιστοιχούν σε $0,2 \cdot 32 = 6,4$ g ατόμων S.

8. Έστω x και y ο αριθμός των mol του SO_2 και του H_2S στο μίγμα, αντίστοιχα. Αν m_1 και m_2 οι μάζες των δύο συστατικών θα ισχύουν:

$$x = \frac{m_1}{64} \Rightarrow m_1 = 64x \quad \text{και} \quad y = \frac{m_2}{34} \Rightarrow m_2 = 34y$$

$$\text{Επειδή η μάζα του μίγματος είναι } 13,2 \text{ g, θα έχουμε: } 64x + 34y = 13,2 \text{ (1)}.$$

Για τον όγκο του μίγματος θα ισχύει:

$$n_{\text{ολ}} = x + y = \frac{V}{22,4} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol (2)}$$

α) Από τη λύση του συστήματος των εξισώσεων (1) και (2) έχουμε:

$$x = 0,1 \text{ mol και } y = 0,2 \text{ mol.}$$

β) Επομένως, οι μάζες των δύο συστατικών θα είναι:

$$m_1 = 64x = 6,4 \text{ g και } m_2 = 34y = 34 \cdot 0,2 = 6,8 \text{ g.}$$

γ) Στο μίγμα περιέχονται συνολικά 0.3 mol ατόμων S τα οποία έχουν μάζα

$$0.3 \cdot 32 = 9.6 \text{ g.}$$

δ) Στο μίγμα περιέχονται 0.3 mol ατόμων S, 0.2 mol ατόμων και 0.4 mol ατόμων H. Συνολικά έχουμε 0.9 mol ατόμων ή $0.9N_A$ άτομα.

ΘΕΜΑ Δ (Θέματα ανάπτυξης)

1.

α) $m_{Y_1} = m_{\delta\tau} + m_{\delta\sigma} = 400 + 80 = 480\text{g}$

$$\rho = m_{Y_1} / V \rightarrow V = m_{Y_1} / \rho \rightarrow V = 480\text{g} / 1,2\text{g/ml} \rightarrow V = 400 \text{ mL}$$

Στα 400 mL Y_1 περιέχονται 80g NaOH

Στα 100 mL X

$$X = 20\text{g NaOH} \text{ άρα } 20 \% \text{ w/v}$$

β) $n = m/M_r = 80/40 = 2 \text{ mol.}$

$$C = n/V = 2 \text{ mol} / 0,4\text{L} = 5\text{M}$$

γ) Σε 100 mL του Y_1 περιέχονται 20 g NaOH με βάση την % w/v περιεκτικότητα.

Σε $100 + \omega$ mL του Y_2 περιέχονται 20 g NaOH

Σε 100 mL 8 g NaOH

$$2000 = 800 + 8\omega \text{ ή } 8\omega = 1200 \text{ ή } \omega = 150 \text{ mL H}_2\text{O} \text{ πρέπει να προσθέσουμε στο } Y_1.$$

δ) $C_1V_1 + C_3V_3 = C_4(V_1 + V_3)$ ή $5V_1 + V_3 = 2(V_1 + V_3)$ ή $5V_1 + V_3 = 2V_1 + 2V_3$

$$\text{ή } V_1/V_3 = 1/3$$

2.

α) $m_{\Delta 1} = m_{\delta\tau} + m_{\delta\sigma} = 640 + 160 = 800\text{g}$

$\rho = m_{\Delta 1} / V \rightarrow V = m_{\Delta 1} / \rho \rightarrow V = 800\text{g} / 1,25\text{g/ml} \rightarrow V = 640\text{mL}$

β) Στα 800g Δ1 περιέχονται 160g NaOH

$$\frac{100\text{g}}{100\text{g}} = \frac{X}{160\text{g}}$$

$X = 20\text{g NaOH}$ άρα 20 % w/w

Στα 640mL Δ1 περιέχονται 160g NaOH

$$\frac{100\text{mL}}{100\text{mL}} = \frac{Y}{160\text{g}}$$

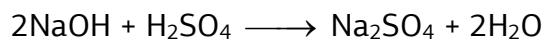
$Y = 25\text{g NaOH}$ άρα 25 % w/v

γ) Στα 100 mL Δ1 περιέχονται 25 g NaOH

$$\frac{160\text{mL}}{100\text{mL}} = \frac{X}{25\text{g}}$$

$X = 40\text{g NaOH}$, $n = m/M_r = 40/40 = 1\text{ mol}$.

Για το H_2SO_4 : $n = C \cdot V = 0,5\text{ mol}$

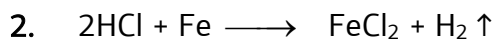
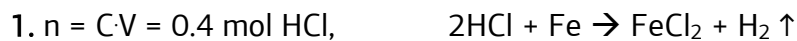


$$2\text{mol} \quad 1\text{mol} \quad 1\text{mol}$$

$$1\text{mol} \quad 0,5\text{mol} \quad 1\text{mol}$$

Το τελικό διάλυμα περιέχει το Na_2SO_4 σε συγκέντρωση $C = n/V = 1\text{mol} / 1\text{L} = 1\text{M}$ ενώ η μάζα του άλατος είναι $m = n \cdot M_r = 1 \cdot 142 = 142\text{g}$.

3.



$$2\text{mol} \quad 1\text{mol} \quad 1\text{mol} \quad 1\text{mol}$$

$$0,4\text{mol} \quad \quad n_2 \quad n_1$$

α) Στοιχειομετρικά προκύπτει ότι παράγονται $n_1 = 0,2\text{ mol H}_2$ ή 4.48 L (STP)

β) $PV = nRT$ ή $V = nRT/P = 8\text{ L}$

3. $C = n_2/V = 0.2 \text{ mol}/1 \text{ L} = 0.2 \text{ M}$

4. Στο 1 mol H₂ περιέχονται 2N_A άτομα H

Στα 0,2 mol H₂ περιέχονται 0,4N_A άτομα H

Στα 28 gr (Mr) C₂H₄ περιέχονται 4N_A άτομα H

Στα ω gr C₂H₄ περιέχονται 0,4N_A άτομα H

$\omega = 2,8 \text{ g.}$

Άρα 2,8 gr C₂H₄ περιέχουν τον ίδιο αριθμό ατόμων υδρογόνου με αυτόν που περιέχεται στα 0,2 mol H₂.

4.

α) $n = V/V_m = 4.48\text{L}/22.4\text{L/mol} = 0.2 \text{ mol HCl}$

$m = n \cdot M_r = 0.2 \cdot 36.5 = 7.1 \text{ g HCl}$

$C = n/V = 0.2 \text{ mol}/0.5\text{L} = 0.4\text{M}$

Στα 500 mL Δ₁ περιέχονται 7.1 g HCl

Στα 100 mL X

$X = 1.42 \text{ g HCl}$ άρα 1.42 % w/v

$\rho = m_{\Delta 1} / V \rightarrow m_{\Delta 1} = \rho \cdot V \rightarrow m_{\Delta 1} = 1.2 \text{ g/mL} \cdot 500 \text{ mL} \rightarrow m_{\Delta 1} = 600 \text{ g.}$

Στα 600 g Δ₁ περιέχονται 7.1 g HCl

Στα 100 g X

$X = 1.18 \text{ g}$ ή 1.18 % w/w.

β) $n_{\text{τελ}} = C_{\text{τελ}} \cdot V = 0.5 \cdot 0.2 = 0.1 \text{ mol.}$ $n_{\text{αρχ}} = C_{\text{αρχ}} \cdot V = 0.4 \cdot 0.2 = 0.08 \text{ mol.}$

Άρα προστέθηκαν 0.02 mol HCl που αντιστοιχούν σε 0.448L αερίου (STP).

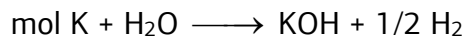
γ) $c_1 \cdot V_1 = c_3 \cdot V_3$ ή $0.4 \cdot 0.3 = 0.3 \cdot (0.3 + V_{\text{νερού}})$ ή $V_{\text{νερού}} = 0.1 \text{ L}$ ή 100 mL.

δ) $C_1 V_1 + C_4 V_4 = C_5 (V_1 + V_3)$ ή $0.4 V_1 + 0.8 V_4 = 0.7 (V_1 + V_4)$ ή

$0.4 V_1 + 0.8 V_4 = 0.7 V_1 + 0.7 V_4$ ή $V_1/V_4 = 1/3$

5.

α) Έστω ότι διαλύονται στο νερό και αντιδρούν με απλή αντικατάσταση n mol K.



$$n_{\text{KOH}} = m/M_r = 11,2/56 = 0,2 \text{ mol. Άρα } m_{\text{K}} = n \cdot A_r = 0,2 \cdot 39 = 7,8 \text{ g}$$

β) $n_{\text{H}_2} = 0,1 \cdot V_m = 2,24 \text{ L.}$

γ) Στα 500 mL δ/τος περιέχονται 11,2 g KOH

Στα 100 mL x ;

$$x = 2,24 \text{ g KOH ή } 2,24 \% \text{ w/v}$$

δ) Στα 500 mL δ/τος Δ_1 περιέχονται 11,2 g KOH

Στα 50 mL x ;

$$x = 1,12 \text{ g KOH και } n_1 = m/M_r = 1,12/56 = 0,02 \text{ mol KOH}$$

Στα 100 mL δ/τος Δ_2 περιέχονται 11,2 g KOH

Στα 150 mL x ;

$$x = 16,8 \text{ g KOH και } n_2 = m/M_r = 16,8/56 = 0,3 \text{ mol}$$

Στο τελικό διάλυμα: $n_{\text{ολικό}} = n_1 + n_2 = 0,32 \text{ mol.}$

$$V_{\text{ολικό}} = V_1 + V_2 = 0,05 + 0,15 = 0,2 \text{ L και } C_{\text{τελ}} = n_1 + n_2 / V_1 + V_2 = 1,6 \text{ M.}$$

6.

α) Στα 200 mL δ/τος περιέχονται 10,6 g Na_2CO_3

Στα 100 mL x ;

$$x = 5,3 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \text{ ή } 5,3 \% \text{ w/v}$$

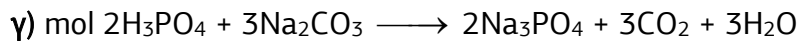
$$m_{\delta/\text{τος}} = \rho_{\delta/\text{τος}} \cdot V_{\delta/\text{τος}} = 1,2 \cdot 200 = 240 \text{ g}$$

Στα 240 g δ/τος περιέχονται 10,6 g Na_2CO_3

Στα 100 g x ;

$$x = 4,4 \text{ g Na}_2\text{CO}_3 \text{ ή } 4,4 \% \text{ w/w}$$

β) $c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2$ ή $c_1 \cdot V = c_2 \cdot (V+4V)$ ή $c_1 \cdot V = c_2 \cdot 5V$ $c_2 = c_1/5 = 0,2 \cdot 0,5 = 0,1$ M.



A/Π $0,2/3 \Leftrightarrow 0,1 \Rightarrow 0,2/3 \Rightarrow 0,1$

$n\text{H}_3\text{PO}_4 = 0,2/3$ και $C = n/V$ ή $V = n/C = 0,2/3 : 1/3 = 0,2\text{L}$ ή 200 mL.

δ) Τα mol αερίων είναι 0,1 mol CO_2 . Οπότε: $PV = nRT$ ή $P = nRT/V = 0,3$ atm.

7.

α) Έστω 100 g διαλύματος Δ_1 . Άρα $V = m_{\Delta_1}/\rho = 100/1,25 = 80$ mL.

24 g NaOH περιέχονται σε 80 mL Δ_1

x ; g NaOH περιέχονται σε 100 mL Δ_1

$x = 30$ g. Επομένως το Δ_1 έχει περιεκτικότητα 30% w/v.

Μετατρέπουμε την % w/v περιεκτικότητα του Δ_1 σε συγκέντρωση.

$C = n/V = m/Mr \cdot V = 30/40 \cdot 0,1 = 7,5$ M

β) Αραίωση: $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$ ή $7,5 \cdot 0,2 = 0,5 \cdot V_2$ ή $V_2 = 3$ L

Άρα $V_{\text{νερού προσθ.}} = V_2 - V_1 = 3 - 0,2 = 2,8$ L

γ) Στο Δ_1 : $n_1 = C_1 \cdot V_1 = 7,5 \cdot 0,3 = 2,25$ mol NaOH

Στο Δ_2 : $n_2 = C_2 \cdot V_2 = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1$ mol NaOH

Ανάμιξη Δ_1 και Δ_2 : $n_{1,2} = n_1 + n_2 = 2,25 + 0,1 = 2,35$ mol NaOH

$m_{1,2} = n_{1,2} \cdot Mr = 2,35 \cdot 40 = 94$ g NaOH

32 g NaOH περιέχονται σε 100 mL Δ_3

x ; g NaOH περιέχονται σε 500 mL Δ_3

$x = 160$ g. Πρέπει $m_{1,2} + \psi = 160$ ή $\psi = 160 - 94 = 66$ g NaOH.

Επιμέλεια: Βλαδίμηρος Νικολάκης, Χημικός