

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν. Π. Δ. Δ. Ν. 1804/1988

Κάνιγγος 27

106 82 Αθήνα

Τηλ.: 210 38 21 524

210 38 29 266

Fax: 210 38 33 597

<http://www.eex.gr>

E-mail: info@eex.gr



ASSOCIATION
OF GREEK CHEMISTS

27 Kaningos Str.

106 82 Athens

Greece

Tel. ++30 210 38 21 524

++30 210 38 29 266

Fax: ++30 210 38 33 597

<http://www.eex.gr>

E-mail: info@eex.gr

39^{ος}

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΘΕΜΑΤΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ (Α΄ ΦΑΣΗ)

Κυριακή, 1 Μαρτίου 2026

Οργανώνεται από την Ε.Ε.Χ υπό την αιγίδα του

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

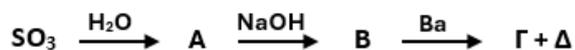
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Πρόεδρος : Ανέστης Θεοδώρου

Θεματοδότες : Ανέστης Θεοδώρου, Φιλλένια Σιδέρη, Σοφία Κουτσούκου,
Ηλίας Τσαφόγιαννος, Ανδρέας Δαζέας, Μιχάλης Καινουργιάκης
Ανδρέας Γιαννακόπουλος,

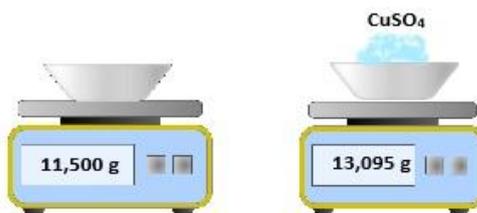
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1. Η διαλυτότητα της $\text{NH}_3(\text{g})$ στους 25°C είναι $0,17 \text{ g}/100 \text{ mL H}_2\text{O}$. Στους 50°C η διαλυτότητα της NH_3 στους σε $\text{g}/100 \text{ mL H}_2\text{O}$ είναι ίση με:
- A. 0,17
B. 0,25
Γ. 0,12
Δ. 0,40.
2. Μπορούμε να παρασκευάσουμε NH_3 με ανάμειξη διαλύματος:
- A. NH_4Cl με διάλυμα H_3PO_4
B. NH_4Cl με F_2
Γ. NH_4Cl με διάλυμα KOH
Δ. Με όλα τα παραπάνω.
3. Το πιο σταθερό ισότοπο του χημικού στοιχείου Τιτάνιο (Ti) έχει 3 πρωτόνια περισσότερα και 9 νετρόνια περισσότερα από το στοιχείο ${}_{19}^{39}\text{K}$. Το Τιτάνιο στον Περιοδικό Πίνακα βρίσκεται
- A. Στην 4^η περίοδο και 4^η ομάδα
B. Στην 4^η περίοδο και 12^η ομάδα
Γ. Στην 5^η περίοδο και 1^η ομάδα
Δ. Στην 4^η περίοδο και 3^η ομάδα.
4. Οι ουσίες Γ και Δ του ακόλουθου συνθετικού σχήματος είναι:

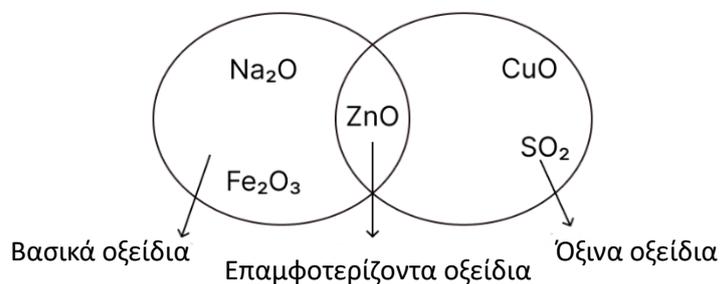


- A. $\text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
B. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
Γ. $\text{BaSO}_4 + \text{H}_2$
Δ. $\text{BaSO}_4 + \text{Na}$.

5. Από τις ακόλουθες προτάσεις, οι οποίες αφορούν στις χημικές αντιδράσεις, σωστές είναι οι:
- Όλες οι αντιδράσεις διάσπασης είναι οξειδοαναγωγικές.
 - Κατά την διάλυση αέριου SO_2 στο νερό παράγεται ένα αλκαλικό διάλυμα.
 - Δεν είναι σωστό να συσκευάζουμε όξινα διαλύματα, όπως η λεμονάδα, σε δοχεία από ψευδάργυρο.
 - Αν το μέταλλο X αντιδρά με τον CuSO_4 , είναι πιο δραστικό από τον Ag.
- A. iii, iv
B. i, iii, iv
Γ. i, ii
Δ. Όλες.
6. 4 άτομα συνολικά περιέχονται σε α g NH_3 . Το α είναι ίσο με:
- A. 17 g
B. $2,33 \cdot 10^{-23}$ g
Γ. $2,82 \cdot 10^{-23}$ g
Δ. 14 g.
7. Ο χημικός τύπος του BaI_2 εκφράζει:
- A. Το είδος και τον αριθμό των ατόμων στο μόριο
B. Το είδος και τον αριθμό των ιόντων στο μόριο
Γ. Το είδος και την αναλογία των ιόντων στον κρύσταλλο
Δ. Το είδος και τον αριθμό των ιόντων στον κρύσταλλο.
8. Παρατηρώντας την ακόλουθη εικόνα προκύπτει το συμπέρασμα ότι ο συνολικός αριθμός ιόντων που περιέχονται στην ποσότητα του CuSO_4 που βρίσκεται στον ζυγό, είναι:
- A. $0,01 N_A$
B. $0,02 N_A$
Γ. $0,03 N_A$
Δ. $0,04 N_A$



9. Μεγαλύτερη ποσότητα mol ατόμων χημικών στοιχείων, περιέχει η ποσότητα:
- A. 0,80 mol P_2O_5
 B. 0,40 mol $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
 Γ. 0,50 mol CH_3COOH
 Δ. 0,90 mol H_2O .
10. Η ένωση στην οποία υπάρχουν δύο διαφορετικά στοιχεία με τον ίδιο αριθμό οξείδωσης, είναι η:
- A. $Mg(OH)_2$
 B. Na_2SO_4
 Γ. $HClO$
 Δ. NH_4Cl .
11. Ένα μικρό κομμάτι ασβεστίου προστίθεται σε ένα ποτήρι ζέσεως με απιονισμένο νερό. Η χημική εξίσωση για αυτήν την αντίδραση, είναι:
- A. $Ca(s) + H_2O(l) \rightarrow CaO(s) + H_2(g)$
 B. $Ca(s) + 2H_2O(l) \rightarrow CaO_2(aq) + 2H_2(g)$
 Γ. $Ca(s) + H_2O(l) \rightarrow CaOH(aq) + \frac{1}{2}H_2(g)$
 Δ. $Ca(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + H_2(g)$.
12. Παρακάτω δίνεται ένα διάγραμμα που δείχνει την τοποθέτηση πέντε διαφορετικών οξειδίων. Με βάση το δεδομένο διάγραμμα



το οξείδιο που έχει τοποθετηθεί σε λανθασμένη περιοχή, είναι το:

- A. Fe_2O_3
 B. ZnO
 Γ. CuO
 Δ. SO_2 .

13. Αν η πίεση και η απόλυτη θερμοκρασία του ορισμένης μάζας ιδανικού αερίου διπλασιαστούν, τότε ο όγκος του αερίου:
- A. Δεν θα αλλάξει.
 - B. Θα αυξηθεί.
 - Γ. Θα μειωθεί.
 - Δ. Η αλλαγή δεν μπορεί να προβλεφθεί
14. Για τα ισότοπα ενός χημικού στοιχείου, ισχύει ότι έχουν:
- A. Τον ίδιο μαζικό αριθμό
 - B. Την ίδια ηλεκτρονιακή δομή
 - Γ. Περισσότερα πρωτόνια από νετρόνια
 - Δ. Τον ίδιο αριθμό πρωτονίων και νετρονίων.
15. Η ένωση που περιέχει τόσο ιοντικούς όσο και ομοιοπολικούς δεσμούς, είναι η:
- A. $MgCl_2$
 - B. HCl
 - Γ. H_2CO_3
 - Δ. NH_4Cl .
16. Δίνονται οι ακόλουθες πληροφορίες σχετικά με αντιδράσεις που περιλαμβάνουν τα μέταλλα X, Y και Z και διαλύματα των θεικών τους αλάτων.
- $$X(s) + YSO_4(aq) \rightarrow \text{καμία αντίδραση}$$
- $$Z(s) + YSO_4(aq) \rightarrow Y(s) + ZSO_4(aq)$$
- Η σωστή σειρά ελάττωσης της δραστηριότητας των στοιχείων X, Y και Z είναι η:
- A. $Z > Y > X$
 - B. $X > Y > Z$
 - Γ. $Y > X > Z$
 - Δ. $Y > Z > X$
17. Η σωστή σειρά κατάταξης των στοιχείων ${}_{20}Ca$, ${}_{14}Si$, ${}_{10}Ne$ κατά αυξανόμενη ατομική ακτίνα, είναι η:
- A. Ne, Si, Ca
 - B. Si, Ne, Ca
 - Γ. Ca, Ne, Si
 - Δ. Si, Ca, Ne.

18. Σε μια βιομηχανία παραγωγής ανθρακούχων αναψυκτικών θέλουν να διαλύσουν αέριο CO_2 σε ένα διάλυμα αναψυκτικού ποτού. Ποιες είναι οι βέλτιστες συνθήκες διάλυσης του αερίου CO_2 στο υγρό αναψυκτικό;
- A. Υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή πίεση
 - B. Χαμηλή θερμοκρασία και χαμηλή πίεση
 - Γ. Υψηλή θερμοκρασία και υψηλή πίεση
 - Δ. Χαμηλή θερμοκρασία και υψηλή πίεση.
19. Η διαλυτότητα του στερεού NaCl στο νερό είναι $36 \text{ g} / 100 \text{ g}$ διαλύτη στους 20°C . Ένα υδατικό διάλυμα, στους 25°C , έχει περιεκτικότητα $20\% \text{ w/w}$ σε NaCl . Το διάλυμα αυτό είναι:
- A. Ακόρεστο
 - B. Κορεσμένο
 - Γ. Υπέρκορο
 - Δ. Δεν μπορούμε να απαντήσουμε.
20. Αν αναμείξουμε υδατικό διάλυμα NaCl όγκου 2 L και συγκέντρωσης 1 M με υδατικό διάλυμα KCl όγκου 2 L και συγκέντρωσης $0,5 \text{ M}$ τότε θα προκύψει διάλυμα στο οποίο οι συγκεντρώσεις των NaCl και KCl θα είναι αντίστοιχα:
- A. $0,75 \text{ M}$ και $0,5 \text{ M}$
 - B. $0,5 \text{ M}$ και $0,25 \text{ M}$
 - Γ. $0,8 \text{ M}$ και $0,2 \text{ M}$
 - Δ. $0,5 \text{ M}$ και $0,5 \text{ M}$.
21. Ένα υδατικό διάλυμα NaCl 1 M όγκου 2 L συμπυκνώνεται σε όγκο 1 L . Η νέα συγκέντρωση του NaCl θα είναι:
- A. 2 M
 - B. $1,5 \text{ M}$
 - Γ. 1 M
 - Δ. $1,2 \text{ M}$.
22. Η πρόταση που περιγράφει σωστά την κατανομή του ηλεκτρικού φορτίου και την πολικότητα των δεσμών στο μόριο NF_3 (${}_5\text{N}$, ${}_9\text{F}$) είναι η :
- A. Τα κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων είναι μετατοπισμένα προς το Άζωτο, επειδή βρίσκεται αριστερά του Φθορίου στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

- B.** Οι δεσμοί N-F είναι μη πολωμένοι, διότι και τα δύο στοιχεία είναι αμέταλλα της ίδιας περιόδου του Περιοδικού Πίνακα.
- Γ.** Τα κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων έλκονται ισχυρότερα από τα άτομα Φθόριου, με αποτέλεσμα να αποκτούν μερικό αρνητικό φορτίο δ⁻ και το άτομο Άζωτο μερικό θετικό φορτίο δ⁺ και οι ομοιοπολικοί δεσμοί να είναι πολωμένοι.
- Δ.** Το Άζωτο είναι πιο ηλεκτραρνητικό από το Φθόριο, επομένως το κέντρο του αρνητικού φορτίου βρίσκεται πάνω στο άτομο του Αζώτου.
- 23.** Το πλήθος των μη δεσμικών ζευγών ηλεκτρονίων στο μόριο του υποχλωριώδους οξέος (${}^1_1\text{H}$, ${}^8_8\text{O}$, ${}^{17}_{17}\text{Cl}$) είναι:
- A.** 2
- B.** 3
- Γ.** 5
- Δ.** 7.
- 24.** Για τα στοιχεία X και Ψ δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες.
- Στοιχείο X :
- Βρίσκεται στην 2η περίοδο και στην 16η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα
- Στοιχείο Ψ :
- Το άτομό του έχει την M εξωτερική στοιβάδα.
 - Μετατρέπεται εύκολα σε ιόν με αποβολή δύο ηλεκτρονίων.
 - Ο μαζικός του αριθμός είναι $A = 24$.
- Από τις παρακάτω επιλογές για το στοιχείο Ψ, σωστή είναι η:
- A.** Το στοιχείο Ψ έχει ατομικό αριθμό $Z = 10$, περιέχει 14 νετρόνια στον πυρήνα του και σχηματίζει την ιοντική ένωση με χημικό τύπο $\Psi_2\text{X}$.
- B.** Το στοιχείο Ψ έχει ατομικό αριθμό $Z = 12$, περιέχει 12 νετρόνια στον πυρήνα του και σχηματίζει την ιοντική ένωση με χημικό τύπο ΨX .
- Γ.** Το στοιχείο Ψ έχει ατομικό αριθμό $Z = 10$, περιέχει 14 νετρόνια στον πυρήνα του και σχηματίζει την ομοιοπολική ένωση με χημικό τύπο $\text{X}\Psi$.
- Δ.** Το στοιχείο Ψ έχει ατομικό αριθμό $Z = 8$, περιέχει 16 νετρόνια στον πυρήνα του και σχηματίζει την ομοιοπολική ένωση με χημικό τύπο $\text{X}\Psi_2$.
- 25.** Στοιχείο με αριθμός οξείδωσης + 6 υπάρχει στο χημικό είδος (μόριο ή ιόν):
- A.** MnO_4^-
- B.** $\text{Cr}(\text{CN})_6^{3-}$
- Γ.** NiF_6^{2-}
- Δ.** CrO_2Cl_2 .

26. Ποσότητα 49 g H_2SO_4 περιέχει:
- A. 0,5 mol ατόμων υδρογόνου
 - B. 3,5 mol ατόμων
 - Γ. 32 g S
 - Δ. $2N_A$ μόρια.
27. Ποσότητα 58,5 g NaCl :
- A. Περιέχουν N_A μόρια NaCl
 - B. Περιέχουν $2N_A$ ιόντα
 - Γ. Περιέχονται σε 1 kg διαλύματος NaCl 5,85 % w/v
 - Δ. Περιέχονται σε 2L διαλύματος NaCl 5,85 % w/w.
28. Τα στοιχεία A και B σχηματίζουν μοριακή ένωση με τύπο AB_2 .
- A. Τα A ανήκει στη 1η ομάδα του περιοδικού πίνακα και το B στην 17η ομάδα του περιοδικού πίνακα
 - B. Το A μπορεί να είναι το ${}_{20}\text{Ca}$ και το B το ${}_{9}\text{F}$.
 - Γ. Το A μπορεί να είναι ο ${}_{6}\text{C}$ και το B το ${}_{8}\text{O}$.
 - Δ. 22,4 L (STP) της ένωσης σε αέρια κατάσταση περιέχουν N_A άτομα.
29. Το φωσφορικό ιόν:
- A. Έχει αριθμό οξείδωσης -3
 - B. Περιέχει στοιχείο με αριθμό οξείδωσης -3
 - Γ. Περιέχει στοιχείο με αριθμό οξείδωσης -8
 - Δ. Έχει φορτίο -3.
30. Ανάμειξη 100mL υδατικού διαλύματος γλυκόζης 0,1M με 400mL υδατικού διαλύματος γλυκόζης ($M_r=180$) 1,8% w/v, οδηγεί στον σχηματισμό:
- A. Υδατικού διαλύματος γλυκόζης συγκέντρωσης ίσης με 0,1M
 - B. Υδατικού διαλύματος γλυκόζης συγκέντρωσης μεγαλύτερης από 0,1M αλλά μικρότερης από 0,2M
 - Γ. Υδατικού διαλύματος γλυκόζης συγκέντρωσης μικρότερης από 0,1M
 - Δ. Υδατικού διαλύματος γλυκόζης συγκέντρωσης ίσης με 0,2M

31. Η σχετική μοριακή μάζα της αιθανόλης είναι 46 και του νερού είναι 18. Η πυκνότητα της υγρής αιθανόλης είναι 0,8g/mL σε θερμοκρασία θ °C και πίεση P atm. Στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας η πυκνότητα του υγρού νερού είναι 1g/mL.
- A. Ο όγκος n mol υγρής αιθανόλης είναι μεγαλύτερος από τον όγκο n mol υγρού νερού, σε θερμοκρασία θ °C και πίεση P atm
 - B. Ίδιος αριθμός mol υγρής αιθανόλης και υγρού νερού έχουν το ίδιο όγκο στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας
 - Γ. Ο όγκος n mol υγρής αιθανόλης είναι μικρότερος από τον όγκο n mol υγρού νερού σε θερμοκρασία θ °C και πίεση P atm
 - Δ. Ένα μόριο αιθανόλης έχει μάζα ίση με τα 18/46 ενός μορίου νερού
32. Το τρίτο μέλος της ομάδας των αλκαλίων
- A. Έχει άτομα με ένα ηλεκτρόνιο
 - B. Τα άτομά του έχουν μαζικό αριθμό 19
 - Γ. Το σταθερότερο ιόν του έχει ατομικό αριθμό 18
 - Δ. Σχηματίζει ιοντική ένωση με το πρώτο μέλος της IA ομάδας του περιοδικού πίνακα
33. Αν η σχετική ατομική μάζα του S είναι 32 και η σχετική ατομική μάζα του O είναι 16 τότε 0,5mol SO₃ και 1mol O₂ έχουν:
- A. Ίδιο αριθμό ατόμων οξυγόνου
 - B. Ίδιο αριθμό μορίων
 - Γ. Ίδιο αριθμό ατόμων
 - Δ. Ίδια μάζα.
34. Ο άνθρακας (C) βρίσκεται στην 2η περίοδο και την 14η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, ενώ το οξυγόνο βρίσκεται στην 2η περίοδο και στην 16η ομάδα. Το ανθρακικό ιόν, CO₃⁻²:
- A. Έχει 24 ηλεκτρόνια
 - B. Έχει 4 πυρήνες και 22 ηλεκτρόνια
 - Γ. Έχει 32 ηλεκτρόνια
 - Δ. Έχει 30 ηλεκτρόνια.
35. Δύο άτομα έχουν τον ίδιο αριθμό νετρονίων και διαφορετικό ατομικό αριθμό.
- A. Είναι άτομα του ίδιου στοιχείου
 - B. Έχουν διαφορετικό αριθμό ηλεκτρονίων
 - Γ. Είναι ισότοπα
 - Δ. Έχουν ίδια μάζα.

36. Σε ανοιχτό δοχείο που περιέχει υδατικό διάλυμα HCl προστίθεται στερεό Na_2CO_3 . Αν m_1 η μάζα του περιεχομένου του δοχείου ακριβώς μετά την προσθήκη του Na_2CO_3 και m_2 η μάζα του περιεχομένου του δοχείου σε μια μεταγενέστερη στιγμή τότε:
- A. $m_1 < m_2$
 - B. $m_1 > m_2$
 - Γ. $m_1 = m_2$
 - Δ. Η σχέση m_1 και m_2 εξαρτάται από τις συνθήκες στις οποίες πραγματοποιείται η αντίδραση.
37. Με την προσθήκη ελάσματος Ag σε αραιό διάλυμα HCl
- A. Η μάζα του ελάσματος ελαττώνεται
 - B. Καταβυθίζεται λευκό ίζημα AgCl
 - Γ. Η συγκέντρωση του διαλύματος HCl δεν μεταβάλλεται
 - Δ. Εκλύεται αέριο H_2
38. Η 1η περίοδος του Περιοδικού Πίνακα
- A. Περιέχει στοιχείο που μπορεί να έχει σε ορισμένες ενώσεις του αριθμό οξείδωσης -1
 - B. Αποτελείται από ένα αλκάλιο και ένα ευγενές αέριο
 - Γ. Αποτελείται από ένα αλογόνο και ένα ευγενές αέριο
 - Δ. Αποτελείται από τα αλκάλια.
39. Το στοιχείο με ατομικό αριθμό 20
- A. Είναι αλκάλιο
 - B. Δίνει οξείδιο το οποίο όταν προστεθεί σε νερό δίνει βασικό διάλυμα
 - Γ. Το οξείδιό του είναι ομοιοπολική ουσία
 - Δ. Είναι μονωτής
40. Αν σε δοχείο που περιέχει ιδανικό αέριο διπλασιάσουμε τον όγκο του δοχείου, διπλασιάσουμε την ποσότητα του αερίου και υποδιπλασιάσουμε την απόλυτη θερμοκρασία του, τότε:
- A. Η πυκνότητα του αερίου υποδιπλασιάζεται
 - B. Η πίεση του αερίου δεν μεταβάλλεται
 - Γ. Η πυκνότητα του αερίου δεν μεταβάλλεται
 - Δ. Η πίεση του αερίου αυξάνεται

ΑΣΚΗΣΗ 1

1.1 Το χημικό στοιχείο X έχει παρόμοιες ιδιότητες με το ${}^{40}_{20}\text{Ca}$, αλλά έχει μικρότερη σχετική ατομική μάζα από αυτό. Το X μπορεί να είναι:

- A. ${}^{23}_{11}\text{Na}$
- B. ${}^{24}_{12}\text{Mg}$
- Γ. ${}^{19}_{11}\text{K}$
- Δ. ${}^{88}_{38}\text{Sr}$

[1]

1.2 Το χημικό στοιχείο Ψ έχει την αμέσως μικρότερη ατομική ακτίνα από το στοιχείο ${}^{32}_{16}\text{S}$. Το X μπορεί να είναι:

- A. ${}^{16}_8\text{O}$
- B. ${}^{31}_{15}\text{P}$
- Γ. ${}^{35}_{17}\text{Cl}$
- Δ. ${}^{78}_{34}\text{Se}$

[1]

1.3 Τα στοιχεία X και Ψ σχηματίζουν την χημική ένωση Z με χημικό τύπο:

- A. XΨ
- B. XΨ₂
- Γ. X₂Ψ
- Δ. ΨX₂

[1]

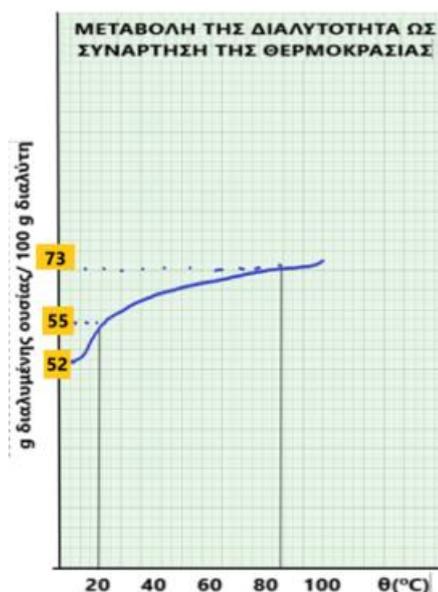
1.4 Αξιοποιώντας τις απαντήσεις σας στα ερωτήματα 1.1, 1.2, 1.3 να υπολογίσετε τον αριθμό των ιόντων που περιέχονται σε 0,190 g της ένωσης Z.

- A. 0,006
- B. 0,002
- Γ. 0,002 N_A
- Δ. 0,006 N_A

[2]

1.5 Η ένωση Z είναι εξαιρετικά ευδιάλυτη στο νερό. Να παρατηρήσετε τη γραφική παράσταση της διαλυτότητας της Z σε διάφορες θερμοκρασίες και να επιλέξετε την ελάχιστη μάζα του νερού που απαιτείται για τη διάλυση των 0,190 g Z σε θερμοκρασία 20° C και την %w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1 που σχηματίζεται.

- A. 1,00 g H₂O – 55,00 %w/w
- B. 0,35 g H₂O – 54,29 %w/w
- Γ. 0,35 g H₂O – 35,19 %w/w
- Δ. 100 g H₂O – 55,00 %w/w.



[5]

1.6 Η πυκνότητα του διαλύματος Δ1 που σχηματίζεται είναι ίση με 1,35 g/mL. Η συγκέντρωση του διαλύματος είναι ίση με:

- A. 5,00 M
- B. 7,81 M
- Γ. 0,50 M
- Δ. 0,78 M

[3]

1.7 Σε ογκομετρική φιάλη των 100 mL εισάγονται 10,00 mL του διαλύματος Δ1, 20,00 mL διαλύματος Δ2 της ουσίας Z που έχει συγκέντρωση 2,00 M και 20,00 mL διαλύματος Δ3 της ουσίας Z που έχει συγκέντρωση 9,50 %w/v και το διάλυμα συμπληρώνεται με νερό μέχρι την χαραγή. Η συγκέντρωση του διαλύματος Δ4 που προκύπτει είναι:

- A. 1,00 M
- B. 1,10 M
- Γ. 1,80 M
- Δ. 2,80 M

[5]

1.8 Η ένωση Z χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της σκόνης και την σταθεροποίηση του εδάφους, στην κηπουρική, ως υπόστρωμα στους καταλύτες και σε φαρμακευτικά παρασκευάσματα. Μπορεί να εξαχθεί από άλμη ή με εξάτμιση από το θαλασσινό νερό στο οποίο κατά μέσο όρο έχει περιεκτικότητα 1350 mg/L. Ο όγκος του θαλασσινού νερού που πρέπει να εξατμιστεί για να παραχθούν 100 mol Z είναι:

A. 7.037,04 mL

B. 7.037,04 L

Γ. 74,04 mL

Δ. 74,04 L

[2]

ΑΣΚΗΣΗ 2

Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

- **Διάλυμα Δ1:** Περιέχει 23,4 g NaCl σε όγκο 400 mL διαλύματος.
- **Διάλυμα Δ2:** Έχει όγκο 600 mL και περιέχει NaCl (1 M) και NaOH (4% w/v).
- **Διάλυμα Δ3:** Το διάλυμα έχει πυκνότητας $\rho = 1,1$ g/mL και περιέχει NaOH (2% w/w) και KCl (10% w/w) και έχει,

Δίνονται: $M_r(\text{NaCl})=58,5$ - $M_r(\text{NaOH})=40$ - $M_r(\text{KCl})=74,5$.

2.1 Η μοριακότητα κατ' όγκο (M) και η περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1 ως προς το NaCl, είναι:

A. 1 M και 5,85% w/v

B. 0,5 M και 5,85% w/v

Γ. 1 M και 4% w/v

Δ. 0,5 M και 4% w/v

[1]

2.2 Αναμιγνύουμε 200 mL του Δ1 με το διάλυμα Δ2. Στο προκύπτον διάλυμα Δ4, οι συγκεντρώσεις των NaCl και NaOH είναι:

A. 1 M NaCl και 0,75 M NaOH

B. 1 M NaCl και 0,6 M NaOH

Γ. 1,25 M NaCl και 0,75 M NaOH

Δ. 0,75 M NaCl και 0,75 M NaOH.

[5]

2.3 Αναμιγνύουμε το διάλυμα Δ4 με το διάλυμα Δ3 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ5 με συγκέντρωση NaOH ίση με 0,65 M. Η ανάμιξη των διαλυμάτων έγινε με αναλογία όγκων, $V_4 : V_3$:

- A. 1 : 1
- B. 1 : 2
- Γ. 2 : 1
- Δ. 3 : 1.

[5]

2.4 Σε δείγμα 400 mL του διαλύματος Δ5, προσθέτουμε κατάλληλο όγκο νερού ώστε η συγκέντρωση του NaOH να μεταβληθεί κατά 20%.

Ο όγκος του νερού που προσθέσαμε είναι:

- A. 80 mL
- B. 100 mL
- Γ. 160 mL
- Δ. 500 mL.

[2]

2.5 Θεωρούμε ότι το διάλυμα Δ6 (που προκύπτει από την αραιώση του προηγούμενου ερωτήματος) φέρεται σε κατάλληλη θερμοκρασία θ °C. Σε αυτή την κατάσταση θεωρούμε ότι το διάλυμα περιέχει τις μέγιστες δυνατές διαλυμένες ποσότητες των δύο αλάτων (NaCl και KCl).

Αν το Δ6 στην παραπάνω κατάσταση, έχει πυκνότητα $\rho = 1,25$ g/mL, τότε οι διαλυτότητες S (σε g / 100 g H₂O) για τα δύο άλατα στους θ °C είναι:

- A. $S(\text{NaCl}) = 2,01$ g και $S(\text{KCl}) = 3,79$ g
- B. $S(\text{NaCl}) = 2,34$ g και $S(\text{KCl}) = 4,40$ g
- Γ. $S(\text{NaCl}) = 2,20$ g και $S(\text{KCl}) = 4,14$ g
- Δ. $S(\text{NaCl}) = 1,87$ g και $S(\text{KCl}) = 3,53$ g

[7]

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

1	Γ	2	Γ	3	A	4	Δ	5	A
6	Γ	7	Γ	8	B	9	B	10	Γ
11	Δ	12	Γ	13	A	14	B	15	Δ
16	A	17	A	18	Δ	19	A	20	B
21	A	22	Γ	23	Γ	24	B	25	Δ
26	B	27	B	28	Γ	29	Δ	30	A
31	A	32	Δ	33	Γ	34	Γ	35	B
36	B	37	Γ	38	A	39	B	40	Γ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

ΑΣΚΗΣΗ 1

1.1	B	1.2	Γ	1.3	B	1.4	Δ	1.5	Γ
1.6	A	1.7	B	1.8	B				

ΑΣΚΗΣΗ 2

2.1	A	2.2	A	2.3	A	2.4	B	2.5	A
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

ΛΥΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

ΑΣΚΗΣΗ 1

1.1

Το Ca έχει δομή K(2)-L(8)-M(8)-N(2) και βρίσκεται στην 4^η περίοδο και 2^η ομάδα του ΠΠ. Επειδή το X έχει παρόμοιες ιδιότητες έχει ίδιο αριθμό e στην εξωτερική, επομένως βρίσκεται και αυτό στην 2^η ομάδα του ΠΠ. Επειδή έχει μικρότερη Ar, έχει μικρότερο A και βρίσκεται σε προηγούμενη περίοδο.

1.2

Το S έχει δομή K(2)-L(8)-M(6) και βρίσκεται στην 3^η περίοδο και 16^η ομάδα του ΠΠ. Στον ΠΠ η ατομική ακτίνα κατά μήκος μιας περιόδου ελαττώνεται από την 1^η προς της 18^η ομάδα, επομένως το Ψ βρίσκεται δεξιά του S, δηλαδή στην 17^η ομάδα. Επομένως είναι το Cl, με δομή: K(2)-L(8)-M(7).

1.3

Το X έχει δομή K(2)-L(8)-M(2), αποβάλλει 2 e από την εξωτερική στιβάδα και σχηματίζει το ιόν X^{2+} . Το Ψ έχει δομή K(2)-L(8)-M(7), προσλαμβάνει 1 e και σχηματίζει το ιόν Ψ^- . Τα ιόντα X^{2+} και Ψ^- έλκονται σε αναλογία 1/2 αντίστοιχα και σχηματίζουν τον κρύσταλλο με χημικό τύπο: $X\Psi_2$.

1.4

$$n = m/M = 0,190/24+2 \cdot 35,5 = 0,002 \text{ mol}$$

1 mol $X\psi_2$ περιέχει 3 N_A ιόντα

0,002 mol περιέχουν 0,006 N_A ιόντα

1.5

Με βάση το διάγραμμα η διαλυτότητα στους 20 °C είναι 55 g $MgCl_2$ /100 g H_2O .

Για να διαλυθούν 55 g $MgCl_2$ απαιτούνται 100 g H_2O

$$\frac{0,190 \text{ g}}{100 \text{ g}} \gg \frac{m}{100 \text{ g}}$$

$$m = 0,35 \text{ g } H_2O$$

Σε $m_{\text{διαλύματος}} = 0,35 + 0,19 = 0,54 \text{ g}$ περιέχονται 0,19 g διαλυμένης ουσίας

$$\frac{0,19 \text{ g}}{100 \text{ g}} \gg \frac{m'}{100 \text{ g}}$$

$$m' = 35,19 \text{ g ή } 35,19 \%w/w$$

1.6

$$O \ V_{\text{διαλύματος}} = m/\rho = 0,54 \text{ g} / 1,35 \text{ g/mL} = 0,40 \text{ mL}$$

$$c = n/V = 0,002 / 0,40 \cdot 10^{-3} = 5 \text{ M}$$

1.7

Θα υπολογίσουμε την c_3 του Δ3:

Σε 100 mL Δ3 περιέχονται 9,50 g διαλ. ουσίας, δηλαδή $n = m/M_r = 9,50 \text{ g} / 95 \text{ g/mol} = 0,1 \text{ mol}$

$$\frac{9,50 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \gg \frac{n_3}{100 \text{ mL}}$$

$$n_3 = 1 \text{ mol ή } c_3 = 1 \text{ M}$$

- Στο Δ4: $n_4 = n_1 + n_2 + n_3 = c_1 \cdot V_1 + c_2 \cdot V_2 + c_3 \cdot V_3 = 5 \cdot 0,01 + 2 \cdot 0,02 + 1 \cdot 0,02 = 0,11 \text{ mol}$
- $V_4 = 0,1 \text{ L}$
- $c_4 = n_4/V_4 = 1,10 \text{ M}$

1.8

Σε 1L διαλύματος περιέχονται 1,35 g διαλυμένης ουσίας Z

$$\frac{1,35 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \gg \frac{100 \cdot 95 \text{ g}}{V}$$

$$V = 7.034,04 \text{ L}$$

ΑΣΚΗΣΗ 2

2.1

Υπολογισμός συγκέντρωσης:

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{23,4}{58,5} = 0,4 \text{ mol NaCl}$$

$$c = \frac{n}{V} = \frac{0,4 \text{ mol}}{0,4 \text{ L}} = 1 \text{ M}$$

Υπολογισμός % w/v

Σε 400 mL δ/τος περιέχονται 23,4 g

Σε 100 mL

x ; = 5,85 g \Rightarrow **5,85 %w/v**

2.2

Αναμιγνύονται 200 mL Δ1 + 600 mL Δ2 \Rightarrow Συνολικός όγκος Δ4 : V=800 mL = 0,8 L

$$V_{ολ} = 800 \text{ mL} = 0,8 \text{ L}$$

Υπολογισμοί ποσοτήτων (mol) διαλυμένων ουσιών:

από το Δ1: $n_1 = c \cdot V = 1 \cdot 0,2 = 0,2 \text{ mol NaCl}$

από το Δ2: $n_2 = c \cdot V = 1 \cdot 0,6 = 0,6 \text{ mol NaCl}$ και

$$600 \text{ mL} \cdot 4\%(\text{g/mL}) = 24 \text{ g NaOH} \text{ ή}$$

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{24}{40} = 0,6 \text{ mol NaOH}$$

Οπότε οι συγκεντρώσεις των NaCl και NaOH στο διάλυμα Δ4 είναι:

► NaCl

$$n_{ολ} = 0,8 \text{ mol}$$

$$c = \frac{n_{ολ}}{V} = \frac{0,2 + 0,6}{0,8} \text{ M} = \mathbf{1 \text{ M}}$$

► NaOH

$$c = \frac{n}{V} = \frac{0,6}{0,8} = \mathbf{0,75 \text{ M}}$$

2.3

Έστω ότι λαμβάνουμε:

- V_4 L από το διάλυμα Δ4: δηλ: $n = c \cdot V = \mathbf{0,75 V_4 \text{ mol NaOH}}$ και

- V_3 L από το διάλυμα Δ3 με περιεκτικότητα 2% w/w σε NaOH:

Στα 100 g Δ4 ή με βάση την πυκνότητα σε 0,1/1,1 L = 1/11 L περ. 2 g ή 0,05 mol NaOH

Οπότε σε V_3 L

περ. x; = **0,55 V_3 mol NaOH**

Στο τελικό διάλυμα Δ η συγκέντρωση του NaOH ίση με 0,65 M, οπότε θα είναι:

$$n_{\text{τελ}} = n_4 + n_3 \Rightarrow 0,65 (V_4 + V_3) = 0,75 V_4 + 0,55 V_3 \Rightarrow \dots \Rightarrow \mathbf{V_4 : V_3 = 1 : 1.}$$

2.4

Αφού το Δ5 παρασκευάζεται με ανάμειξη των διαλυμάτων Δ4 και Δ3 σε αναλογία όγκων 1:1 συμπεραίνουμε ότι για την παρασκευή 400 mL του Δ5 χρησιμοποιούμε:

- 200 mL του Δ4 στο οποίο βρίσκουμε ότι περιέχονται:
0,15 mol NaOH και 11,7 g NaCl
- 200 mL του Δ3 στο οποίο βρίσκουμε ότι περιέχονται:
0,11 mol NaOH και 22 g KCl
- Οπότε η συγκέντρωση του NaOH στο διάλυμα Δ5 θα είναι:
 $c_5 = n/V = (0,15 + 0,11)/0,4 = 0,65 \text{ M}$

Η αραιώση του Δ5 θα προκαλέσει μείωση στη συγκέντρωση του NaOH, οπότε στο Δ6 η συγκέντρωση του NaOH θα είναι : $c_6 = c_5 \cdot 0,8$:

Αραιώση : $c_6 \cdot V_6 = c_5 \cdot V_5 \Rightarrow c_5 \cdot 0,8 \cdot V_6 = c_5 \cdot 400 \Rightarrow V_6 = 500 \text{ mL}$ και άρα $500 - 400 = 100 \text{ mL H}_2\text{O}$.

2.5

Μάζα διαλύματος Δ6

Το Δ6 έχει όγκο 500 mL και πυκνότητα $\rho = 1,25 \text{ g/mL}$, επομένως:

$$m_{\Delta 6} = \rho \cdot V = 1,25 \cdot 500 = 625 \text{ g}$$

Ποσότητες σε 400 mL Δ5 (ίδιες στο Δ6)

- **NaOH : $0,15 + 0,11 = 0,26 \text{ mol}$**
 $m = n \cdot Mr = 0,26 \cdot 40 = 10,4 \text{ g}$
- **NaCl : 11,7 g και KCl : 22 g**

Σύνολο διαλυμένων ουσιών: $10,4 + 11,7 + 22,0 = 44,1 \text{ g}$

Μάζα νερού: $m(\text{H}_2\text{O}) = 625 - 44,1 = 580,9 \text{ g}$

Διαλυτότητες

$$S(\text{NaCl}) = \frac{11,7}{580,9} \cdot 100 = 2,01 \text{ g / 100 g H}_2\text{O}$$

$$S(\text{KCl}) = \frac{22,0}{580,9} \cdot 100 = 3,79 \text{ g / 100 g H}_2\text{O}$$

