

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](mailto: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](mailto:info@eex.gr)

38<sup>ος</sup>

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΘΕΜΑΤΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Κυριακή, 30 Μαρτίου 2025

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

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

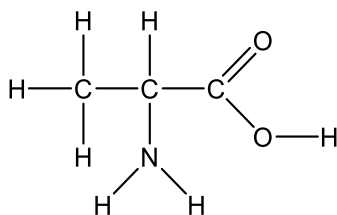
Πρόεδρος : Ανέστης Θεοδώρου

Θεματοδότες : Ανέστης Θεοδώρου  
Ευάγγελος Γεωργακής  
Ηλίας Τσαφόγιαννος  
Παναγιώτης Κουτσομπόγερας

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1. Το στοιχείο που αντιδρά πιο έντονα με το  $\text{H}_2\text{O}(l)$  είναι το;  
A. Ba  
B. Ca  
Γ. Na  
Δ. K.
2. Όταν θερμάνουμε ένα κορεσμένο υδατικό διάλυμα NaCl (χωρίς να μεταβληθεί η μάζα του διαλύτη) τότε:  
A. Θα προκύψει ακόρεστο διάλυμα.  
B. Θα σχηματιστεί αδιάλυτη ποσότητα NaCl.  
Γ. Θα αυξηθεί η περιεκτικότητα του διαλύματος.  
Δ. Θα ελαττωθεί η περιεκτικότητα του διαλύματος.
3. Ποιο οξείδιο παράγει όξινο διάλυμα όταν αναμειχθεί με νερό  
A. MgO  
B. CaO  
Γ. Cl<sub>2</sub>O  
Δ. Na<sub>2</sub>O.
4. Παρόμοιες χημικές ιδιότητες εμφανίζουν τα στοιχεία:  
A. <sup>7</sup>N και <sup>16</sup>S  
B. <sup>7</sup>N και <sup>15</sup>P  
Γ. <sup>15</sup>P και <sup>17</sup>Cl  
Δ. <sup>7</sup>N και <sup>17</sup>Cl.
5. Για τα ισότοπα ενός χημικού στοιχείου δίνονται οι προτάσεις:  
I Έχουν τις ίδιες χημικές ιδιότητες.  
II Έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό.  
III Έχουν τις ίδιες φυσικές ιδιότητες.  
Από αυτές σωστές είναι οι:  
A. I και II  
B. I και III  
Γ. II και III  
Δ. I, II και III.

6. Την ηλεκτρονιακή δομή ευγενούς αερίου εμφανίζουν τα σωματίδια του ζεύγους:
- A.  ${}_{11}\text{Na}$  και  ${}_{3}\text{Li}$
- B.  ${}_{12}\text{Mg}$  και  ${}_{8}\text{O}^{2-}$
- Γ.  ${}_{3}\text{Li}^{+}$  και  ${}_{9}\text{F}^{-}$
- Δ.  ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$  και  ${}_{7}\text{N}$ .
7. Το πρώτο μέλος της ομάδας των αλκαλίων βρίσκεται στην:
- A. 1η περίοδο.
- B. 2η περίοδο.
- Γ. 3η περίοδο.
- Δ. 4η περίοδο.
8. Από τα στοιχεία Κ, Λ, Μ, Ν με ατομικούς αριθμούς 8, 18, 19 και 34 αντίστοιχα, στη 16η ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκουν τα:
- A. Κ, Λ.
- B. Κ, Μ, Ν.
- Γ. Κ, Ν.
- Δ. Λ, Μ.
9. Αν το κατιόν  $\text{X}^{2+}$  έχει την ίδια ηλεκτρονιακή δομή με το στοιχείο  $\Psi$ , το οποίο βρίσκεται στη 18η ομάδα και στη 2η περίοδο του περιοδικού πίνακα, τότε το στοιχείο  $\text{X}$ :
- A. Είναι στοιχείο της 2ης περιόδου και της 2ης ομάδας του Περιοδικού Πίνακα.
- B. Είναι στοιχείο της 3ης περιόδου και της 2ης ομάδας του Περιοδικού Πίνακα.
- Γ. Είναι στοιχείο της 4ης περιόδου και της 13ης ομάδας του Περιοδικού Πίνακα.
- Δ. Είναι στοιχείο της 2ης περιόδου και της 13ης ομάδας του Περιοδικού Πίνακα.
10. Αν οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων Η, C, N και Ο είναι αντίστοιχα 1, 6, 7 και 8 τότε, στο παρακάτω μόριο



ο αριθμός των μη δεσμικών ζευγών ηλεκτρονίων είναι:

- A. Δύο    B. Τρία    Γ. Πέντε    Δ. Δέκα

11. Ο αριθμός οξειδωσης του αζώτου στις ουσίες  $N_2$ ,  $N_2O$ ,  $NO_3^-$ ,  $NH_4^+$  είναι αντίστοιχα:
- A. 0, 0, +5, -3.
  - B. 0, -1, -1, +3.
  - Γ. 0, +1, +5, -3.
  - Δ. +2, +2, +1, +1.
12. Ο αριθμός οξειδωσης το κοβαλτίου στην ένωση  $[Co(NH_3)_6]Cl_3$  είναι:
- A. -6.
  - B. -2.
  - Γ. +2.
  - Δ. +3.
13. Σε ένα ιδανικό αέριο, όταν διπλασιάζεται η απόλυτη θερμοκρασία του και ο όγκος του μειώνεται στο μισό, τότε η πίεση:
- A. Παραμένει σταθερή
  - B. Διπλασιάζεται
  - Γ. Τετραπλασιάζεται
  - Δ. Υποδιπλασιάζεται
14. Τα προϊόντα της αντίδρασης του μαγνησίου με τους υδρατμούς σε υψηλή θερμοκρασία, είναι:
- A.  $Mg(OH)_2$  και  $H_2$
  - B.  $MgO$  και  $H_2$
  - Γ.  $MgH_2$  και  $O_2$
  - Δ.  $Mg(OH)_2$  και  $O_2$ .
15. Η αντίδραση,  $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$  χαρακτηρίζεται ως:
- A. Αντίδραση σύνθεσης
  - B. Αντίδραση διάσπασης
  - Γ. Αντίδραση απλής αντικατάστασης
  - Δ. Αντίδραση διπλής αντικατάστασης.
16. Έκλυση αερίου θα πραγματοποιηθεί όταν το  $HCl$  αντιδράσει με:
- A.  $Fe_2O_3$
  - B.  $CaCO_3$
  - Γ.  $K_2O$
  - Δ.  $NH_3$ .

17. Πολύ υψηλό σημείο τήξεως παρουσιάζει η χημική ένωση:
- A. NaCl
  - B. H<sub>2</sub>O
  - Γ. CO<sub>2</sub>
  - Δ. NH<sub>3</sub>.
18. Τα στοιχεία X και Ψ με ατομικούς αριθμούς 20 και 9 αντίστοιχα σχηματίζουν μεταξύ τους:
- A. Ομοιοπολική ένωση με μοριακό τύπο XΨ.
  - B. Ιοντική ένωση με χημικό τύπο XΨ<sub>2</sub>.
  - Γ. Ομοιοπολική ένωση με μοριακό τύπο X<sub>2</sub>Ψ.
  - Δ. Ιοντική ένωση με χημικό τύπο X<sub>2</sub>Ψ.
19. Η ατομική ακτίνα μειώνεται από αριστερά προς τα δεξιά σε μια περίοδο επειδή:
- A. Αυξάνεται ο αριθμός των στιβάδων ηλεκτρονίων.
  - B. Αυξάνεται η σχετική ατομική μάζα των στοιχείων.
  - Γ. Αυξάνεται το πυρηνικό φορτίο, έλκοντας τα ηλεκτρόνια πιο κοντά στον πυρήνα.
  - Δ. Τα ηλεκτρόνια των εξωτερικών στιβάδων απομακρύνονται λόγω απώθησης από τα εσωτερικά ηλεκτρόνια.
20. Σε 1 g του ορυκτού (UO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>(AsO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·12H<sub>2</sub>O (M = 1304) περιέχονται :
- A.  $6,47 \cdot 10^{21}$  άτομα οξυγόνου
  - B.  $8,31 \cdot 10^{21}$  άτομα οξυγόνου
  - Γ.  $1,20 \cdot 10^{22}$  άτομα οξυγόνου
  - Δ.  $1,39 \cdot 10^{22}$  άτομα οξυγόνου.
21. Αν οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων H, C, N, O και Cl είναι αντίστοιχα 1, 6, 7, 8 και 17 τότε, η χημική ένωση που περιέχει έξι δεσμικά ηλεκτρόνια, είναι η:
- A. NH<sub>3</sub>
  - B. Cl<sub>2</sub>
  - Γ. CH<sub>4</sub>
  - Δ. H<sub>2</sub>O

22. Το άτομο του χημικού στοιχείου Χ έχει στον πυρήνα του 7 πρωτόνια, ενώ το άτομο του χημικού στοιχείου Υ, έχει στον πυρήνα του 8 περισσότερα πρωτόνια από το Χ.  
Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα ισχύει ότι:
- A. Τα δύο στοιχεία διαθέτουν ίδιο αριθμό μονήρων ηλεκτρονίων.
  - B. Μεταξύ των δύο στοιχείων το Υ έχει περισσότερα ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα.
  - Γ. Τα δύο στοιχεία βρίσκονται σε διαφορετικές ομάδες του Περιοδικού Πίνακα.
  - Δ. Τα δύο στοιχεία βρίσκονται στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.
23. Από τις παρακάτω χημικές εξισώσεις δεν περιγράφει αντίδραση μεταξύ οξέος-βάσης η εξίσωση:
- A.  $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
  - B.  $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
  - Γ.  $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
  - Δ.  $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ .
24. Η σχετική μοριακή μάζα ( $M_r$ ) μιας χημικής ουσίας ορίζεται ως ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές είναι μεγαλύτερη:
- A. Η μάζα κάθε ατόμου του μορίου της χημικής ουσίας από το  $1/12$  της μάζας του ατόμου του άνθρακα -12 ( $^{12}\text{C}$ ).
  - B. Η μάζα του μορίου του στοιχείου ή της χημικής ένωσης από το  $1/12$  της μάζας του ατόμου του άνθρακα.
  - Γ. Η μάζα του μορίου του στοιχείου ή της χημικής ένωσης από το  $1/12$  της μάζας του ατόμου του άνθρακα -12 ( $^{12}\text{C}$ ).
  - Δ. Η μάζα του μορίου του στοιχείου ή της χημικής ένωσης από το  $1/12$  της ατομικής μονάδας μάζας (amu).
25. Από τις παρακάτω χημικές ενώσεις ιοντική είναι η:
- A.  $\text{H}_2\text{CO}_3$
  - B.  $\text{NaHCO}_3$
  - Γ.  $\text{NH}_2\text{CONH}_2$
  - Δ.  $\text{CO}_2$ .

26. Για τον αριθμό Avogadro ( $N_A$ ), ισχύει ότι:
- A. Εκφράζει τον αριθμό των ατόμων σε 1 mol μορίων μιας χημικής ένωσης.
  - B. Είναι ο αριθμός των ατόμων των στοιχείων χημικής ένωσης που περιέχονται σε μάζα τόσων γραμμαρίων όσο είναι η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης.
  - Γ. Είναι ο αριθμός των ατόμων που υπάρχουν σε 12 g του  $^{12}\text{C}$ .
  - Δ. Έχει τιμή  $6,022 \times 10^{23}$  g/mol.
27. Αν μια αέρια χημική ένωση έχει πυκνότητα 2,86 g/L σε συνθήκες S.T.P, τότε η σχετική μοριακή της μάζα είναι κατά προσέγγιση ίση με:
- A. 22 (g/mol)
  - B. 32 (g/mol)
  - Γ. 64 (g/mol)
  - Δ. 44 (g/mol).
28. Αν ένα μείγμα  $\text{N}_2$  και  $\text{NH}_3$  περιέχει συνολικά  $30115 \cdot 10^{20}$  μόρια, τότε καταλαμβάνει όγκο σε συνθήκες S.T.P. ίσο με:
- A. 112 L
  - B. 896 L
  - Γ. 224 L
  - Δ. 448 L.
29. Αν ένα μείγμα περιέχει από 0,1 mol  $\text{CaCl}_2$  και 0,2 mol  $\text{KCl}$ , τότε περιέχει συνολικά:
- A. 0,1 mol ιόντων  $\text{Cl}^-$
  - B. 0,2 mol ιόντων  $\text{Cl}^-$
  - Γ. 0,3 mol ιόντων  $\text{Cl}^-$
  - Δ. 0,4 mol ιόντων  $\text{Cl}^-$ .
30. Πολωμένος ομοιοπολικός δεσμός έχει αναπτυχθεί στην ένωση:
- A.  $\text{I}_2$
  - B.  $\text{FCl}$
  - Γ.  $\text{NaI}$
  - Δ.  $\text{Na}_2\text{O}$ .

31. Από τις παρακάτω συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης, αυτές που προκαλούν αύξηση της διαλυτότητας του οξυγόνου στο νερό, είναι:
- A. Χαμηλή θερμοκρασία και υψηλή πίεση.  
 B. Υψηλή θερμοκρασία και υψηλή πίεση.  
 Γ. Χαμηλή θερμοκρασία και χαμηλή πίεση.  
 Δ. Υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή πίεση.
32. Ο αριθμός οξείδωσης του Br είναι  $-1$  στην ουσία:
- A. FBr  
 B. ClBr  
 Γ. Br<sub>2</sub>  
 Δ. IBr.
33. Η χημική εξίσωση της αντίδρασης μεταξύ πεντοξειδίου του φωσφόρου και οξειδίου του ασβεστίου, έχει απλούστερο άθροισμα ακέραιων συντελεστών ίσο με:
- A. 4  
 B. 5  
 Γ. 8  
 Δ. 12.
34. Σύμφωνα με τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα

Σωματίδιο	A	B <sup>-</sup>	Γ <sup>2-</sup>	Δ <sup>2+</sup>
Αριθμός e	51	54	54	54
Μαζικός αριθμός	122	127	128	137

τα σωματίδια του πίνακα κατατάσσονται κατά σειρά αυξανόμενου αριθμού νετρονίων, ως εξής:

- A. A, Δ<sup>2+</sup>, B<sup>-</sup>, Γ<sup>2-</sup>.  
 B. B<sup>-</sup>, A, Γ<sup>2-</sup>, Δ<sup>2+</sup>.  
 Γ. A, B<sup>-</sup>, Γ<sup>2-</sup>, Δ<sup>2+</sup>.  
 Δ. Γ<sup>2-</sup>, A, Δ<sup>2+</sup>, B<sup>-</sup>.



- 35.** Για τα στοιχεία K, Λ και Μ δίνονται οι ακόλουθες πληροφορίες:
- Το στοιχείο K ανήκει στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα με το πρώτο ευγενές αέριο, ενώ τα στοιχεία Λ και Μ ανήκουν στην ίδια περίοδο με το δεύτερο αλογόνο.
  - Η χημική ένωση  $\text{ΛK}_2$  είναι ιοντική, ενώ η χημική ένωση  $\text{K}_2\text{M}$  είναι ομοιοπολική.
- Σύμφωνα με τις παραπάνω πληροφορίες οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων K, Λ και Μ είναι αντίστοιχα:
- A.** 1, 12, 16.  
**B.** 2, 16, 17.  
**Γ.** 11, 13, 9.  
**Δ.** 19, 20, 16.
- 36.** Σε τρία δοχεία A, B και Γ περιέχονται τα υδατικά διαλύματα  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{KCl}$  και  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Σε κάθε δοχείο προσθέτουμε ορισμένο όγκο διαλύματος  $\text{HCl}$ , οπότε :
- στο δοχείο A δεν παρατηρείται καμία μεταβολή
  - στο δοχείο B παρατηρείται σχηματισμός λευκού ιζήματος
  - στο δοχείο Γ παρατηρείται σχηματισμός φυσαλίδων.
- Σύμφωνα με τα παραπάνω τα τρία δοχεία A, B και Γ περιέχουν αντίστοιχα τα διαλύματα:
- A.**  $\text{KCl}$ ,  $\text{AgNO}_3$  και  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .  
**B.**  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{KCl}$  και  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .  
**Γ.**  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$  και  $\text{KCl}$ .  
**Δ.**  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{KCl}$  και  $\text{AgNO}_3$ .
- 37.** Δίνονται τα χημικά στοιχεία  $_{11}\text{A}$ ,  $_{20}\text{Γ}$ ,  $_{37}\text{Δ}$ ,  $_{19}\text{E}$ . Το φθόριο ( $_{9}\text{F}$ ) σχηματίζει ιοντικό δεσμό:
- A.** Μόνο το στοιχείο A.  
**B.** Με τα στοιχεία A και Γ.  
**Γ.** Με τα στοιχεία Δ και E  
**Δ.** Με όλα τα παραπάνω στοιχεία.
- 38.** Το χημικό στοιχείο Μ ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Περιοδικού πίνακα και σχηματίζει το άλας με χημικό τύπο  $\text{MCl}_3$ . Αν Z είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Μ και  $\text{M}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MPO}_4$ ,  $\text{M(OH)}_2$ , και  $\text{MO}$ , είναι οι χημικοί τύποι ορισμένων ενώσεών του, τότε:
- A.** Ο ατομικός αριθμός είναι  $Z = 31$  και  $\text{M}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MPO}_4$  είναι λανθασμένοι χημικοί τύποι.  
**B.** Ο ατομικός αριθμός είναι  $Z = 5$  και  $\text{MO}$ ,  $\text{MPO}_4$  είναι λανθασμένοι χημικοί τύποι.  
**Γ.** Ο ατομικός αριθμός είναι  $Z = 16$  και  $\text{M}_2\text{O}_3$ ,  $\text{M(OH)}_2$ , είναι λανθασμένοι χημικοί τύποι.  
**Δ.** Ο ατομικός αριθμός είναι  $Z = 13$  και  $\text{M(OH)}_2$ ,  $\text{MO}$  είναι λανθασμένοι χημικοί τύποι.

39. Αν αραιώσουμε ένα διάλυμα ουσίας NaOH, συγκέντρωσης 2,5 M και περιεκτικότητας 10 % w/v, τότε στο διάλυμα που θα προκύψει η συγκέντρωση και η περιεκτικότητα κατ' όγκο μπορεί να έχουν τις τιμές:
- A. 0,6 M και 2 % w/v.
  - B. 1,25 M και 5 % w/v.
  - Γ. 3 M και 12 % w/v.
  - Δ. 3,2 M και 14 % w/v.

40. Παρακάτω δίνονται τα αντιδρώντα σώματα ορισμένων χημικών εξισώσεων:

$\text{AgNO}_3 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$	$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{AlBr}_3 \rightarrow$	$\text{CaSO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
$\text{HNO}_3 + \text{ZnCl}_2 \rightarrow$	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$

Αθροίζοντας τους στοιχειομετρικούς συντελεστές των αερίων χημικών ενώσεων στα προϊόντα των αντιδράσεων, προκύπτει ως άθροισμα ο αριθμός:

- A. 8
- B. 14
- Γ. 18
- Δ. 22.

## ΑΣΚΗΣΗ 1

1.1 Ένα διάλυμα  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  συγκέντρωσης 0,14 M και όγκου 250 mL (**διάλυμα Δ1**), σχηματίστηκε με την διάλυση σε νερό, ποσότητας 10,01 g ένυδρου ανθρακικού νατρίου της μορφής  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ .

1.1.α. Η τιμή του x στον χημικό τύπο του ένυδρου άλατος είναι:

A.  $x = 4$    B.  $x = 5$    Γ.  $x = 7$    Δ.  $x = 10$ .

1.1.β. Το αλγεβρικό άθροισμα των τιμών των αριθμών οξείδωσης των ατόμων άνθρακα στο παραπάνω άλας και στο HCN, είναι:

A. +4   B. +6   Γ. 0   Δ. -3.

1.2 Για την παρασκευή διαλύματος  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  περιεκτικότητας 2,12 % w/v (**διάλυμα Δ3**) χρησιμοποιούμε το **διάλυμα Δ1** και ένα δεύτερο διάλυμα  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  συγκέντρωσης 0,21 M όγκου 2000 mL (**διάλυμα Δ2**).

Ο μέγιστος όγκος του διαλύματος **Δ3** που μπορούμε να παρασκευάσουμε είναι:

A. 2500 mL   B. 2250 mL   Γ. 1750 mL   Δ. 1450 mL

1.3 Αναμειγνύουμε μέρος του διαλύματος **Δ3** με μέρος ενός διαλύματος NaOH (**διάλυμα Δ4**), οπότε προκύπτει **διάλυμα Δ5**. Κατά τη διαδικασία αυτή η συγκέντρωση του  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  μεταβλήθηκε κατά 60%.

1.3.α. Η αναλογία όγκων με την οποία αναμείξαμε τα διαλύματα Δ3 και Δ4 είναι:

A.  $V_3 : V_4 = 4 : 5$    B.  $V_3 : V_4 = 2 : 3$    Γ.  $V_3 : V_4 = 3 : 4$    Δ.  $V_3 : V_4 = 1 : 5$

1.3.β. Αν το διάλυμα Δ5 έχει όγκο 500 mL, πυκνότητα 1,2 g/mL και 0,2 % w/w περιεκτικότητα σε NaOH, τότε η συγκέντρωση του διαλύματος Δ4 είναι:

A. 0,04 M   B. 0,1 M   Γ. 0,45 M   Δ. 0,8 M.

## ΑΣΚΗΣΗ 2

**2.1** Αέριο μείγμα περιέχει 40% w/w SO<sub>2</sub> και 60% w/w O<sub>2</sub>.

**2.1.α.** Η κατ' όγκο σύσταση του μείγματος είναι:

- A. 25 % v/v SO<sub>2</sub> και 75 % v/v O<sub>2</sub>
- B. 80 % v/v SO<sub>2</sub> και 20 % v/v O<sub>2</sub>
- Γ. 65 % v/v SO<sub>2</sub> και 35 % v/v O<sub>2</sub>
- Δ. 20 % v/v SO<sub>2</sub> και 80 % v/v O<sub>2</sub>.

**2.1.β.** Η πυκνότητα του μείγματος (σε συνθήκες S.T.P.) είναι:

- A. 1,78 g/L
- B. 2,24 g/L
- Γ. 0,8 g/L
- Δ. 0,45 g/L

**2.2** Σε τρία κλειστά δοχεία Δ1, Δ2 και Δ3 περιέχονται τα αέρια NH<sub>3</sub>, O<sub>2</sub> και H<sub>2</sub> (ένα αέριο σε κάθε δοχείο). Όλα τα δοχεία έχουν τον ίδιο όγκο και τα αέρια ασκούν την ίδια πίεση, στην ίδια θερμοκρασία. Αν η μάζα των αερίων στα δοχεία Δ1, Δ2 και Δ3 είναι αντίστοιχα 64 g, 4 g και 34 g, τότε τα αέρια στα τρία δοχεία είναι:

- A. Δ1 (O<sub>2</sub>), Δ2(NH<sub>3</sub>), Δ3(H<sub>2</sub>).
- B. Δ1 (H<sub>2</sub>), Δ2(O<sub>2</sub>), Δ3(NH<sub>3</sub>).
- Γ. Δ1 (O<sub>2</sub>), Δ2(H<sub>2</sub>), Δ3(NH<sub>3</sub>).
- Δ. Δ1 (NH<sub>3</sub>), Δ2(H<sub>2</sub>), Δ3(O<sub>2</sub>).

**2.3** Διαθέτουμε ένα κορεσμένο διάλυμα (στους 40 °C) του άλατος X (**διάλυμα Δ1**).

Ποσότητα 640 g από το παραπάνω διάλυμα, αραιώνεται χωρίς να μεταβληθεί η θερμοκρασία του, οπότε σχηματίζονται 1000 g διαλύματος το οποίο περιέχει 760 g H<sub>2</sub>O.

**2.3.α** Σύμφωνα με τα παραπάνω, η διαλυτότητα του άλατος X στους 40 °C είναι:

- A. 60 g άλατος X / 100 g H<sub>2</sub>O.
- B. 37,5 g άλατος X / 100 g H<sub>2</sub>O.
- Γ. 24 g άλατος X / 100 g H<sub>2</sub>O.
- Δ. 42,25 g άλατος X / 100 g H<sub>2</sub>O.

400 g του διαλύματος **Δ1** (40 °C) ψύχονται στους 20 °C, οπότε η μάζα του διαλύματος μεταβάλλεται κατά 87,5 g (προκύπτει **διάλυμα Δ2**) ενώ παρατηρείται σχηματισμός αδιάλυτης ποσότητας του άλατος X.

**2.3.β** Η διαλυτότητα του άλατος X στους 20 °C είναι:

- A. 15 g άλατος X / 100 g H<sub>2</sub>O.
- B. 25 g άλατος X / 100 g H<sub>2</sub>O.
- Γ. 40 g άλατος X / 100 g H<sub>2</sub>O.
- Δ. 55 g άλατος X / 100 g H<sub>2</sub>O.

Από το δοχείο που περιέχει το διάλυμα **Δ2**, απομακρύνουμε 100 g διαλύματος (χωρίς να μεταβληθεί η θερμοκρασία του).

**2.3.γ** Μετά την παραπάνω διαδικασία, τελικά στο δοχείο:

- A. Περιέχονται 42,5 g αδιάλυτη ποσότητα άλατος X
- B. Περιέχονται 62,5 g αδιάλυτη ποσότητα άλατος X
- Γ. Περιέχονται 87,5 g αδιάλυτη ποσότητα άλατος X
- Δ. Δεν περιέχεται αδιάλυτη ποσότητα άλατος X.

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

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

## ΛΥΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

### ΑΣΚΗΣΗ 1

#### 1.1.α

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 : n = c \cdot V = 0,14 \cdot 250 \cdot 10^{-3} = 0,035 \text{ mol}$$

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O} : 0,035 \text{ mol}, M_r = 106 + 18x, m = 10,01 \text{ g οπότε:}$$

$$m = n \cdot M_r \Rightarrow 10,01 = 0,035 (106 + 18x) \Rightarrow x = 10 \text{ (Δ επιλογή)}$$

#### 1.1.β

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{A.O (C)} = +4 \text{ και } \text{H} - \text{C} \equiv \text{N} : \text{A.O (C)} = +2 \text{ οπότε : } +4 + 2 = +6 \text{ (Β επιλογή)}$$

#### 1.2

$$\Delta 1: \text{Na}_2\text{CO}_3 : c_1 = 0,14 \text{ M}, V_1 \quad \longleftrightarrow \quad \Delta 2: \text{Na}_2\text{CO}_3 : c_2 = 0,21 \text{ M}, V_2$$



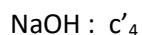
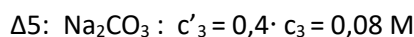
$$\Delta 3: \text{Na}_2\text{CO}_3 : 2,12\% \text{ w/v} \Rightarrow c_3 = 0,2 \text{ M}$$

$$C_3(V_1 + V_2) = C_1V_1 + C_2V_2 \Rightarrow 0,2 V_1 + 0,2 V_2 = 0,14V_1 + 0,21V_2 \Rightarrow V_2 = 6V_1$$

Διαθέσιμοι όγκοι: Δ1 : 250 mL και Δ2 : 2000 mL οπότε :

$V_{\max}$  με  $V_1 = 250 \text{ mL}$  και  $V_2 = 1500 \text{ mL}$  άρα  $V_{\max} = 1750 \text{ mL}$  (Γ επιλογή)

### 1.3.α



$$V = V_3 + V_4$$

$$c'_3 (V_3 + V_4) = c_3 V_3 \Rightarrow 0,08V_3 + 0,08V_4 = 0,2 V_3 \Rightarrow \mathbf{V_3 : V_4 = 2 : 3 \text{ (B επιλογή)}}$$

### 1.3.β

Από την πυκνότητα και την περιεκτικότητα %w/w  $\Rightarrow c'_4 = 0,06 \text{ M}$

Από  $V_3 : V_4 = 2 : 3$  και  $V = V_3 + V_4 = 500 \text{ mL}$  βρίσκουμε  $V_4 = 300 \text{ mL}$

$$\text{Επίσης } c_4 V_4 = c'_4 V \Rightarrow c_4 300 = 0,06 \cdot 500 \Rightarrow \mathbf{c_4 = 0,1 \text{ M (B επιλογή)}}$$

### 2.1.α

Έστω ότι αναφερόμαστε σε 100 g μείγματος, όποτε περιέχει:

- $100 \cdot 40\% = 40 \text{ g}$  και  $n_{\text{SO}_2} = \frac{m}{M_r} = \frac{40}{64} = 0,625 \text{ mol SO}_2$

- $100 \cdot 60\% = 60 \text{ g}$  και  $n_{\text{O}_2} = \frac{m}{M_r} = \frac{60}{32} = 1,875 \text{ mol O}_2$

Οπότε τα  $n_{\text{ολ}}$  του μείγματος στο μείγμα είναι:

$$n_{\text{ολ}} = n_{\text{SO}_2} + n_{\text{O}_2} = 0,625 \text{ mol} + 1,875 \text{ mol} = 2,5 \text{ mol}$$

Επομένως:

- $\frac{n_{\text{SO}_2}}{n_{\text{ολ}}} \cdot 100\% \text{ v/v} = \frac{0,625}{2,5} \cdot 100\% \text{ v/v} = \mathbf{25\% \text{ v/v SO}_2}$

- $\frac{n_{\text{O}_2}}{n_{\text{ολ}}} \cdot 100\% \text{ v/v} = \frac{1,875}{2,5} \cdot 100\% \text{ v/v} = \mathbf{75\% \text{ v/v O}_2 \text{ (A επιλογή)}}$

### 2.1.β

$$\rho = \frac{m_{\text{μείγματος}}}{V_{\text{μείγματος(STP)}}} = \frac{m_{\text{μείγματος}}}{n_{\text{ολ}} \cdot V_m} = \frac{100 \text{ g}}{2,5 \cdot 22,4 \text{ L}} = \mathbf{1,78 \text{ g/L}}$$

## 2.2

Από την καταστατική εξίσωση προκύπτει ότι :  $n = \frac{PV}{RT}$ , επομένως αφού τα τρία δοχεία έχουν

την ίδια πίεση, τον ίδιο όγκο και την ίδια θερμοκρασία, περιέχουν τον ίδιο αριθμό mol αερίων:  $n_1 = n_2 = n_3$  αντίστοιχα για τα δοχεία Δ1, Δ2 και Δ3. Επομένως ισχύει:

$$\frac{m_1}{M_{r1}} = \frac{m_2}{M_{r2}} = \frac{m_3}{M_{r3}} \Rightarrow \frac{64}{M_{r1}} = \frac{4}{M_{r2}} = \frac{34}{M_{r3}} \Rightarrow \frac{32}{M_{r1}} = \frac{2}{M_{r2}} = \frac{17}{M_{r3}} \Rightarrow$$

$$\frac{M_{r1}}{M_{r2}} = \frac{32 \rightarrow O_2}{2 \rightarrow H_2} \quad \text{και} \quad \frac{M_{r3}}{M_{r2}} = \frac{17 \rightarrow NH_3}{2 \rightarrow H_2} \Rightarrow \mathbf{\Delta 1(O_2), \Delta 2(H_2), \Delta 3(NH_3) \text{ (Γ επιλογή)}}$$

### 2.3.α

Το αραιωμένο διάλυμα περιέχει  $1000 - 760 = 240$  g άλατος, ποσότητα η οποία περιέχεται και στο κορεσμένο διάλυμα Δ1, για το οποίο στους  $40^\circ\text{C}$ :

Στα 640 g κορ. δ/τος Δ1 περιέχονται 240 g άλατος και 400 g  $H_2O$

$$S = ; \quad \gg \quad \gg \quad 100 \text{ g } H_2O$$

$$\mathbf{S = 60 \text{ g } \acute{\alpha}\lambda\alpha\tau\omicron\varsigma \text{ X / } 100 \text{ g } H_2O \text{ (A επιλογή)}}$$

### 2.3.β

Στα 640 g κορ. δ/τος ( $40^\circ\text{C}$ ) περιέχονται 240 g άλατος και 400 g  $H_2O$

Στα 400 g κορ. δ/τος ( $40^\circ\text{C}$ ) περιέχονται ; 150 g άλατος και ; 250 g  $H_2O$



–87,5 g (σχηματισμός αδιάλυτης ποσότητας  
άλατος λόγω ψύξης )

( $20^\circ\text{C}$ ) : 62,5 g άλατος σε 250 g  $H_2O$

$$S = ; \quad \gg \quad \gg \quad 100 \text{ g } H_2O$$

$$\mathbf{S = 25 \text{ g } \acute{\alpha}\lambda\alpha\tau\omicron\varsigma \text{ X / } 100 \text{ g } H_2O \text{ (B επιλογή)}}$$

### 2.3.γ

Το διάλυμα που θα παραμείνει στο δοχείο (μετά την απομάκρυνση των 100 g) εξακολουθεί να είναι κορεσμένο (αποδεικνύεται). Επομένως η αδιάλυτη ποσότητα (87,5 g) του άλατος, δεν θα μεταβληθεί (**Γ επιλογή**).



