



ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΕΝΩΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ
25^η ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΧΗΜΕΙΑΣ
Για την Α΄ Τάξη Λυκείων
ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

ΣΑΒΒΑΤΟ, 14 ΜΑΡΤΙΟΥ 2026

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 90 ΛΕΠΤΑ (10:00 – 11:30)

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο ειδικό Έντυπο Απαντήσεων να «μαυρίσετε» τον κωδικό σας αριθμό με μολύβι.
2. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από πενήντα (50) ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (50 μονάδες).
3. Συστήνεται όπως απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις πάνω στο παρόν εξεταστικό δοκίμιο και αφού βεβαιωθείτε ότι οι απαντήσεις σας είναι οι τελικές, τότε να τις μεταφέρετε στο ειδικό Έντυπο Απαντήσεων.
4. Να γράφετε ΜΟΝΟ με μολύβι.
5. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή ταινίας.
6. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
7. Η ορθή απάντηση να σημειώνεται με μαύρισμα στο κυκλάκι που αντιστοιχεί στο γράμμα της απάντησης (Α, Β, Γ, Δ) που έχετε επιλέξει. π.χ.  Α
8. Σε περίπτωση λάθους να σβήσετε με σβηστήρι τη λανθασμένη απάντηση και να μαυρίσετε με το μολύβι σας το κυκλάκι που αντιστοιχεί στην ορθή απάντηση στο έντυπο απαντήσεων.
9. Υπάρχει ΜΟΝΟ ΜΙΑ ορθή απάντηση και βαθμολογείται με μια μονάδα (+1).
10. Για κάθε λανθασμένη απάντηση θα αφαιρούνται (0,25) της μονάδας.
11. Ερώτηση για την οποία δίνονται δύο ή περισσότερες απαντήσεις θεωρείται λανθασμένη και θα αφαιρούνται (0,25) της μονάδας.
12. Κάθε αναπάντητη ερώτηση βαθμολογείται με μηδέν (0) μονάδες.
13. Δεν επιτρέπεται η χρήση σημειώσεων σε οποιαδήποτε μορφή.
14. Να μελετήσετε με προσοχή την εκφώνηση των ασκήσεων. ΔΕΝ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ.
15. Το Εξεταστικό Δοκίμιο αποτελείται από 18 σελίδες, συμπεριλαμβανομένων των οδηγιών, του Περιοδικού Πίνακα, τα χρήσιμα δεδομένα και το πρόχειρο.

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ																		VIII _A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
I _A		II _A		III _A														IV _A		V _A		VI _A		VII _A		2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	H	1		3	Li	7		11	Na	23		19	K	39	37	Rb	85,5	55	Cs	133	87	Fr	[223]	5	B	11	13	Al	27	31	Ga	70	72,6	50	81	82	Pb	207	204	Te	128	83	Bi	209	84	Kr	84	54	Xe	131	86	Rn	[222]	9	F	19	17	Cl	35,5	40	Ar	40	10	Ne	20	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

ΔΟΚΙΜΙΟ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Χρήσιμα δεδομένα:

Συνθήκες STP: θερμοκρασία, $\theta = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$, πίεση, $p = 1\text{ atm}$

Γραμμομοριακός όγκος, $V_m = 22,4\text{ L}$ (σε STP)

Αριθμός Avogadro, $N_A = 6,02 \times 10^{23}$

Ατομική μονάδα μάζας, $1\text{ amu} = 1,66 \times 10^{-24}\text{ g}$

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Το δεύτερο ευγενές αέριο έχει την ίδια ηλεκτρονιακή δομή με:

- A. το ιόν του ${}_{9}\text{F}^{-}$
- B. το ιόν του ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$
- Γ. το ιόν του ${}_{11}\text{Na}^{+}$
- Δ. όλα τα πιο πάνω

2. Δίνονται οι πιο κάτω προτάσεις:

- I. Όλα τα άτομα περιέχουν νετρόνια στον πυρήνα τους.
- II. Η μετατροπή ενός ατόμου σε ανιόν αυξάνει τον μαζικό αριθμό του.
- III. Η σχετική ατομική μάζα του αζώτου είναι 14, τότε η μάζα του μορίου του αζώτου, N_2 , είναι 28 amu.

Ο χαρακτηρισμός των πιο πάνω προτάσεων ως ορθών (Ο) ή λανθασμένων (Λ) είναι:

- A. (I) Ο (II) Ο (III) Ο
- B. (I) Ο (II) Ο (III) Λ
- Γ. (I) Λ (II) Λ (III) Λ
- Δ. (I) Λ (II) Λ (III) Ο

3. Το ήλιο, ${}^4\text{He}$, είναι το δεύτερο στοιχείο του Περιοδικού Πίνακα.

Το τρίτιο, ${}^3\text{H}$, είναι ισότοπο του υδρογόνου.

Το άτομο του ${}^4\text{He}$ και το άτομο του ${}^3\text{H}$ έχουν:

- A. ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων
- B. ίδιο αριθμό νετρονίων
- Γ. ίδιο αριθμό πρωτονίων
- Δ. ίδια σχετική ατομική μάζα

4. Η χημική ένωση, στην οποία το οξυγόνο σχηματίζει πολικό ομοιοπολικό δεσμό είναι:
- A. O_2
 - B. Na_2O
 - Γ. CaO
 - Δ. SO_2
5. Το μέταλλο M ανήκει στην 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και σχηματίζει οξείδιο με μοριακό τύπο MO . Το στοιχείο M έχει ατομικό αριθμό:
- A. 8
 - B. 16
 - Γ. 12
 - Δ. 2
6. Αλκοολούχο ποτό έχει περιεκτικότητα 42 % v/v. Αυτό σημαίνει ότι:
- A. σε 100 mL ποτού περιέχονται 42 g οινόπνευμα.
 - B. σε 200 mL νερού περιέχονται 84 mL οινόπνευμα.
 - Γ. σε 50 mL ποτού περιέχονται 21 mL οινόπνευμα.
 - Δ. σε 50 mL ποτού περιέχονται 21 mL νερό.
7. Ομάδα μαθητών παρασκεύασε 250 g υδατικού διαλύματος $NaOH$ με περιεκτικότητα 10 % κ.μ. (% w/w). Για την παρασκευή του διαλύματος διέλυσαν:
- A. 10 g $NaOH$ σε 100 g νερού
 - B. 25 g $NaOH$ σε 250 g νερού
 - Γ. 25 g $NaOH$ σε 225 g νερού
 - Δ. 10 g $NaOH$ σε 240 g νερού
8. Για τον αριθμό Avogadro (N_A), ισχύει ότι:
- A. εκφράζει τον αριθμό των ατόμων που περιέχονται σε ένα μόριο μιας χημικής ένωσης.
 - B. εκφράζει τον αριθμό των ατόμων που περιέχονται σε μάζα τόσων γραμμαρίων όσο είναι η M_r μιας χημικής ένωσης.
 - Γ. είναι ο αριθμός των ατόμων που περιέχονται σε 12 g του ^{12}C .
 - Δ. έχει τιμή $6,02 \times 10^{23} \text{ g/mol}$.
9. Μία αέρια χημική ουσία, X_2 , έχει πυκνότητα, $\rho=1,25 \text{ g/L}$ σε συνθήκες STP. Η σχετική ατομική μάζα του στοιχείου X είναι ίση με:
(Δίνεται: $\rho=m/V$)
- A. 9
 - B. 14
 - Γ. 19
 - Δ. 28

10. Το στοιχείο X ανήκει στην 3η περίοδο και στην VA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

Τότε το άτομο του στοιχείου X:

- A. μπορεί να σχηματίσει με το υδρογόνο την ένωση X_3H .
- B. έχει 3 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα.
- Γ. διαθέτει ένα ζεύγος ηλεκτρονίων στην εξωτερική του στιβάδα.
- Δ. έχει 5 κατειλημμένες με ηλεκτρόνια στιβάδες.

11. Τα ισότοπα του ατόμου M είναι: ${}^{4x+7}_{2x+2}M$ και ${}^{5x-7}_{3x-11}M$

Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου M είναι:

- A. 59
- B. 28
- Γ. 13
- Δ. 58

12. Δίνονται οι πιο κάτω πληροφορίες για το άτομο του στοιχείου Ψ.

- Τα νετρόνια είναι περισσότερα κατά ένα από τα πρωτόνια.
- Η εξωτερική του στιβάδα είναι η M.
- Μετατρέπεται σε ιόν με πρόσληψη ενός ηλεκτρονίου.

Ο ατομικός και μαζικός αριθμός του στοιχείου Ψ είναι:

- A. $Z = 9$ και $A = 19$
- B. $Z = 17$ και $A = 18$
- Γ. $Z = 17$ και $A = 35$
- Δ. $Z = 18$ και $A = 35$

13. Τα στοιχεία X και Ψ με ατομικούς αριθμούς 12 και 7 αντίστοιχα, σχηματίζουν μεταξύ τους:

- A. ιοντική ένωση με χημικό τύπο $X\Psi$
- B. ομοιοπολική ένωση με χημικό τύπο $X\Psi_2$
- Γ. ιοντική ένωση με χημικό τύπο $X_3\Psi_2$
- Δ. ομοιοπολική ένωση με χημικό τύπο $X_3\Psi_2$

14. Για την ιοντική ένωση MgO ισχύει ότι:

- A. Σχηματίζεται με μεταφορά ηλεκτρονίων από το άτομο του οξυγόνου στο άτομο του μαγνησίου.
- B. Σχηματίζεται με μεταφορά ενός (1) ηλεκτρονίου από το άτομο του μαγνησίου στο άτομο του οξυγόνου.
- Γ. Σχηματίζεται με αμοιβαία συνεισφορά ηλεκτρονίων από τα δύο άτομα.
- Δ. Αποτελείται από ιόντα μαγνησίου και ιόντα οξυγόνου με ίσο και αντίθετο φορτίο.

15. Κατά την καύση ταινίας μαγνησίου (Mg) παρατηρείται εκτυφλωτική λάμψη.

Το ορθό συμπέρασμα για την παρατήρηση αυτή είναι:

- A. Το στερεό μαγνήσιο παραμένει αναλλοίωτο.
- B. Παράγεται λευκό στερεό.
- Γ. Εκλύεται ενέργεια.
- Δ. Η αντίδραση είναι ενδόθερμη.

16. Σε ποια οριζόντια γραμμή (A, B, Γ ή Δ), του πιο κάτω πίνακα, αναφέρονται οι ορθές δηλώσεις για τη χημική ένωση που σχηματίζεται μεταξύ ασβεστίου και φθορίου;

	Ατομο ασβεστίου	Ιόν που σχηματίζεται	Ατομο φθορίου	Ιόν που σχηματίζεται
A.	Προσλαμβάνει ηλεκτρόνιο	Ca^-	Αποβάλλει ηλεκτρόνιο	F^+
B.	Προσλαμβάνει ηλεκτρόνιο	Ca^+	Αποβάλλει ηλεκτρόνιο	F^-
Γ.	Αποβάλλει ηλεκτρόνια	Ca^{2-}	Προσλαμβάνει ηλεκτρόνιο	F^+
Δ.	Αποβάλλει ηλεκτρόνια	Ca^{2+}	Προσλαμβάνει ηλεκτρόνιο	F^-

17. Το αέριο υδρόθειο H_2S είναι συχνά το αποτέλεσμα βακτηριακής αποικοδόμησης σε έλη και αποχετεύσεις. Ένα κορεσμένο διάλυμα αέριου H_2S σε νερό έχει θερμοκρασία 25 °C. Εάν το διάλυμα ψυχθεί στους 10 °C, υπό σταθερή πίεση, τότε:

- A. το διάλυμα θα είναι ακόρεστο.
- B. η μάζα του διαλύματος θα αυξηθεί.
- Γ. αέριο H_2S θα αποβληθεί από το διάλυμα.
- Δ. η περιεκτικότητα του διαλύματος σε H_2S μειώνεται.

18. Από τα πιο κάτω διαλύματα τη μικρότερη % κ.μ. (% w/w) περιεκτικότητα έχει αυτό που σχηματίζεται όταν αναμειγνύονται:

- A. 200,0 g νερό με 50,0 g ζάχαρη
- B. 100,0 g νερό με 25,0 g ζάχαρη
- Γ. 270,0 g νερό με 30,0 g ζάχαρη
- Δ. 42,0 g νερό με 8,0 g ζάχαρη

19. Η μάζα ενός μορίου SO_2 είναι ίση με:

- A. 64 g
- B. $1,06 \times 10^{24}$ g
- Γ. $1,06 \times 10^{-22}$ g
- Δ. $3,72 \times 10^{-23}$ g

20. Το μονοξείδιο του άνθρακα είναι άχρωμο και άοσμο αέριο, ιδιαίτερα επικίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία, καθώς δεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη του αίματος. Το όριο συναγερμού για την περιεκτικότητα του ατμοσφαιρικού αέρα σε μονοξείδιο του άνθρακα, CO, είναι 9 ppm. Ένα δείγμα ατμοσφαιρικού αέρα, μάζας 29 g περιέχει 0,58 mg CO. Με βάση τη μέτρηση αυτή:

- A. Δεν είναι απαραίτητο να ληφθούν μέτρα για τον πληθυσμό.
- B. Βρισκόμαστε στο όριο συναγερμού.
- Γ. Είναι απαραίτητο να ληφθούν μέτρα για τον πληθυσμό.
- Δ. Δεν μπορούμε να αποφασίσουμε λόγω ανεπάρκειας δεδομένων.

21. Δίνονται οι πιο κάτω πληροφορίες:

- Το στοιχείο X βρίσκεται στη 2η περίοδο και IVA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
- Το στοιχείο Ψ βρίσκεται στη 2η περίοδο και VIA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

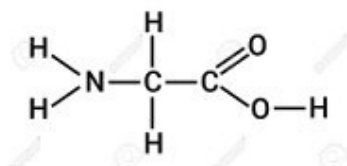
Για τα στοιχεία X και Ψ δίνονται οι πιο κάτω δηλώσεις:

- I. Σχηματίζουν μεταξύ τους ιοντικό δεσμό.
- II. Σχηματίζουν μεταξύ τους δύο (2) διπλούς ομοιοπολικούς δεσμούς
- III. Σχηματίζουν μεταξύ τους τέσσερις (4) διπλούς ομοιοπολικούς δεσμούς.
- IV. Ο χημικός τύπος της ένωσης που σχηματίζουν είναι $X_2\Psi$.
- V. Ο χημικός τύπος της ένωσης που σχηματίζουν είναι XΨ.
- VI. Ο χημικός τύπος της ένωσης που σχηματίζουν είναι $X\Psi_2$.

Ορθές από τις πιο πάνω δηλώσεις είναι:

- A. (I) και (IV)
- B. (I) και (V)
- Γ. (II) και (VI)
- Δ. (III) και (V)

22. Η γλυκίνη είναι αμινοξύ με γλυκιά γεύση που υποστηρίζει την υγεία του κεντρικού νευρικού συστήματος, την αποτοξίνωση του ήπατος, τη βελτίωση του ύπνου και την αποκατάσταση των μυών. Ο συντακτικός της τύπος είναι:

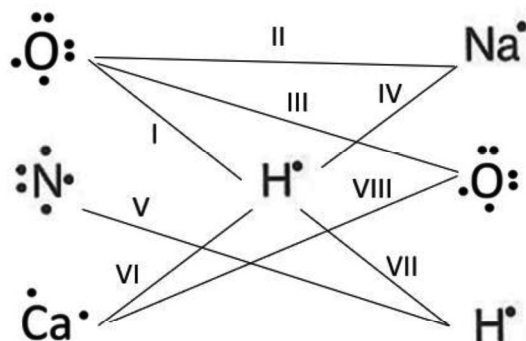


Ο συνολικός αριθμός των μη δεσμικών ζευγών ηλεκτρονίων στο μόριο της γλυκίνης είναι:

- A. 5
- B. 10
- Γ. 3
- Δ. 4

Το πιο κάτω σχήμα αφορά τις ερωτήσεις 23, 24 και 25.

Οι ευθείες γραμμές δείχνουν τα άτομα που συνδέονται μεταξύ τους για το σχηματισμό χημικών δεσμών.



23. Σε ποια/ποιες περιπτώσεις σχηματίζεται κρύσταλλος με αναλογία ιόντων 1:1

- A. (II) και (VIII)
- B. (IV) και (VIII)
- Γ. (I), (III) και (V)
- Δ. (II), (IV), (VI) και (VIII)

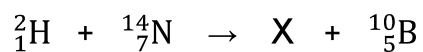
24. Σε ποια/ποιες περιπτώσεις σχηματίζεται ένας διπλός ομοιοπολικός δεσμός;

- A. (I), (III) και (IV)
- B. (III)
- Γ. (V)
- Δ. (IV)

25. Σε ποια/ποιες περιπτώσεις σχηματίζονται δύο απλοί ομοιοπολικοί δεσμοί;

- A. (I)
- B. (I) και (V)
- Γ. (I), (III) και (VII)
- Δ. (III)

26. Δίνεται η πυρηνική αντίδραση:



Όπου X άγνωστος πυρήνας.

Ο ατομικός και ο μαζικός αριθμός του X είναι:

- A. Z=3 A= 6
- B. Z=8 A= 16
- Γ. Z=6 A= 3
- Δ. Z=6 A=12

27. Η διαλυτότητα της στερεής ουσίας Α στο νερό, στους 20 °C, είναι 30 g Α / 100 g νερό. Σε 200 g νερού προστίθενται 70 g της ουσίας Α, στους 20 °C.

Για το διάλυμα που προκύπτει δίνονται οι πιο κάτω δηλώσεις:

- I. είναι ακόρεστο
- II. είναι κορεσμένο και έχει μάζα 270 g
- III. έχει περιεκτικότητα 30 % κ.μ. (% w/w)
- IV. είναι κορεσμένο και έχει μάζα 260 g
- V. έχει περιεκτικότητα 23,08 % κ.μ. (% w/w)

Ορθή/ές από τις πιο πάνω δήλωση/εις είναι:

- A. (I)
- B. (II) και (V)
- Γ. (III) και (IV)
- Δ. (IV) και (V)

28. Ομάδα μαθητών διαλύει ίσες μάζες LiCl και NaCl σε αποσταγμένο νερό και παρασκευάζει αντίστοιχα διαλύματα, Δ1 και Δ2 ίσων όγκων.

Για τα διαλύματα Δ1 και Δ2 ισχύει ότι:

- A. έχουν ίσες συγκεντρώσεις.
- B. η συγκέντρωση του Δ1 είναι μεγαλύτερη από την συγκέντρωση του Δ2.
- Γ. η % κ.ό. (% w/v) περιεκτικότητα του Δ1 είναι μεγαλύτερη από την % κ.ό. (% w/v) περιεκτικότητα του Δ2.
- Δ. η συγκέντρωση του Δ1 είναι μικρότερη από την συγκέντρωση του Δ2.

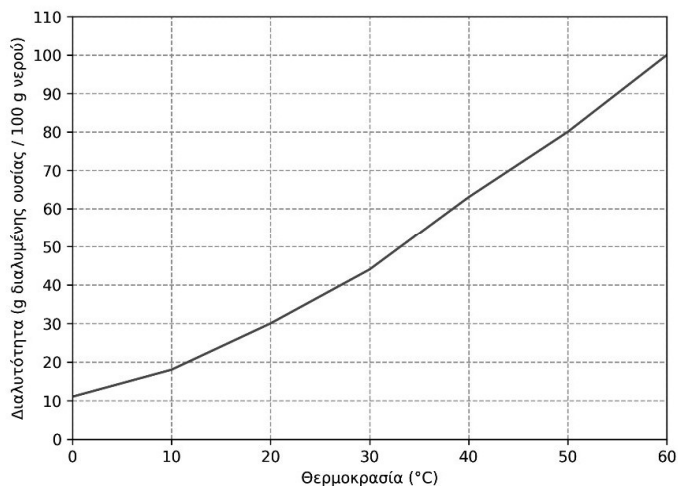
29. Ένα κορεσμένο διάλυμα ενός άλατος στους 50 °C, έχει μάζα 650 g. Το διάλυμα αυτό αραιώνεται, χωρίς να μεταβληθεί η θερμοκρασία του, οπότε σχηματίζονται 1000 g διαλύματος, το οποίο περιέχει 750 g νερού.

Σύμφωνα με τα πιο πάνω, η διαλυτότητα του άλατος στους 50 °C είναι:

- A. 25 g άλατος / 100 g H₂O
- B. 38,5 g άλατος / 100 g H₂O
- Γ. 33,3 g άλατος / 100 g H₂O
- Δ. 62,5 g άλατος / 100 g H₂O

Οι ερωτήσεις 30 και 31 αναφέρονται στην πιο κάτω γραφική παράσταση.

Στη γραφική παράσταση παρουσιάζεται η μεταβολή της διαλυτότητας ενός άλατος στο νερό, σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.



30. Ένα ακόρεστο διάλυμα του άλατος, μάζας 100 g και θερμοκρασίας 60 °C, μπορεί να περιέχει ποσότητα του άλατος ίση με:

- A. 50 g
- B. 73 g
- Γ. 95 g
- Δ. 45 g

31. Σε 150 g νερό, θερμοκρασίας 20 °C, διαλύεται ποσότητα του άλατος ώστε να προκύψει κορεσμένο διάλυμα Δ1. Θερμαίνεται το διάλυμα Δ1 στους 50 °C και προκύπτει διάλυμα Δ2. (Η εξάτμιση του νερού στους 50 °C θεωρείται αμελητέα.)

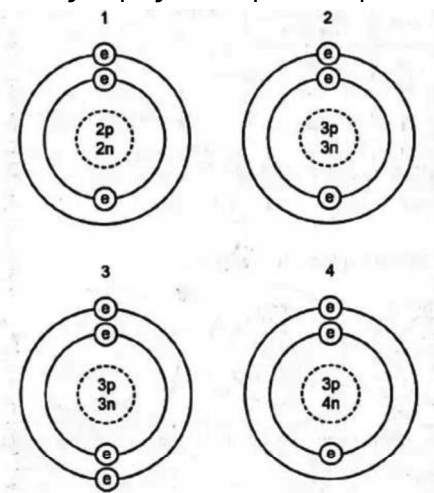
Δίνονται οι πιο κάτω δηλώσεις (I) έως (IV):

- I. Στο διάλυμα Δ1 διαλύθηκαν 45 g άλατος.
- II. Στο διάλυμα Δ2 μπορούν να διαλυθούν 75 g άλατος για να γίνει κορεσμένο.
- III. Η περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1 είναι 30 % κ.μ. (% w/w).
- IV. Οι περιεκτικότητες των διαλυμάτων Δ1 και Δ2 είναι ίδιες.

Ορθές από τις πιο πάνω δηλώσεις είναι:

- A. (I) και (II)
- B. (I) και (III)
- Γ. (I), (II) και (IV)
- Δ. (I) και (IV)

32. Δίνονται οι πιο κάτω υποθετικές δομές τεσσάρων σωματιδίων:



Από τις πιο πάνω υποθετικές δομές ισότοπα είναι:

- A. 1 και 2
- B. 1 και 3
- Γ. 2, 3 και 4
- Δ. 2 και 4

33. Τα χημικά στοιχεία A, B και Γ έχουν ατομικούς αριθμούς $(x-3)$, $(x-1)$, $(x+1)$ αντίστοιχα. Το χημικό στοιχείο Γ ανήκει στην 4η περίοδο του περιοδικού πίνακα και το χημικό στοιχείο B ανήκει στην 18η ομάδα. Η ένωση που σχηματίζουν τα χημικά στοιχεία A και Γ είναι:

- A. ιοντική με χημικό τύπο $A\Gamma_2$
- B. ιοντική με χημικό τύπο ΓA
- Γ. ομοιοπολική με χημικό τύπο $A\Gamma$
- Δ. ιοντική με χημικό τύπο ΓA_2

34. Σε 6 g του ορυκτού γαλαζόπετρα, το οποίο έχει χημικό τύπο $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ($M_r = 249,5$) περιέχονται:

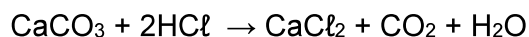
- A. $7,22 \times 10^{22}$ άτομα οξυγόνου
- B. $5,78 \times 10^{22}$ άτομα οξυγόνου
- Γ. $1,30 \times 10^{23}$ άτομα οξυγόνου
- Δ. $1,44 \times 10^{24}$ άτομα οξυγόνου

35. Ποσότητα 88 g διοξειδίου του άνθρακα, CO_2 , καταλαμβάνουν τον ίδιο όγκο σε συνθήκες STP με:

- A. 22,4 L οξυγόνου, O_2
- B. 17 g αμμωνίας, NH_3
- Γ. $1,8 \times 10^{24}$ μόρια υδροχλωρίου, HCl
- Δ. 4 g υδρογόνου, H_2

Στο πιο κάτω κείμενο δίνονται πληροφορίες για τις ερωτήσεις 36, 37 και 38.

Το χλωριούχο ασβέστιο, CaCl_2 , είναι ένα ανόργανο άλας με κύριες χρήσεις την απόψυξη δρόμων, τη σταθεροποίηση χωματόδρομων, καθώς και ως πρόσθετο τροφίμων. Για την παραγωγή του σε ένα εργαστήριο αντιδρούν 25 g δείγματος ανθρακικού ασβεστίου, CaCO_3 , καθαρότητας 80% κ.μ. (% w/w), σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση.



36. Το καθαρό CaCO_3 που αντιδρά με το υδροχλωρικό οξύ, HCl είναι:

- A. 25 g
- B. 31,25 g
- Γ. 20 g
- Δ. 100 g

37. Η μάζα του χλωριούχου ασβεστίου, CaCl_2 , που παράγεται είναι:

- A. 27,75 g
- B. 22,2 g
- Γ. 4,48 g
- Δ. 88,8 g

38. Ο όγκος διαλύματος HCl μοριακότητας 2 M, που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με την πιο πάνω ποσότητα CaCO_3 είναι:

- A. 8,96 L
- B. 44,8 L
- Γ. 0,2 L
- Δ. 0,1 L

39. Ο αριθμός ηλεκτρονίων που περιέχονται σε 2 mol ιόντων του οξυγόνου, ($^{16}_8\text{O}$), είναι:

- A. $1,20 \times 10^{25}$
- B. $1,93 \times 10^{25}$
- Γ. $9,63 \times 10^{24}$
- Δ. $1,20 \times 10^{24}$

40. Στον πιο κάτω πίνακα αναφέρονται μερικές φυσικές ιδιότητες του οξειδίου του ασβεστίου. Η οριζόντια γραμμή (Α, Β, Γ ή Δ) που περιγράφει τον ορθό συνδυασμό των φυσικών ιδιοτήτων της ένωσης είναι:

Οξείδιο του ασβεστίου	Σημείο Τήξης	Ηλεκτρική αγωγιμότητα τήγματος	Διαλυτότητα στο νερό
A.	Ψηλό	Καλή	Ευδιάλυτο
B.	Ψηλό	Καλή	Δυσδιάλυτο
Γ.	Χαμηλό	Καλή	Ευδιάλυτο
Δ.	Χαμηλό	Κακή	Δυσδιάλυτο

41. Όταν υδατικό διάλυμα νιτρικού βαρίου αντιδράσει με υδατικό διάλυμα θειικού οξέος, στο άχρωμο διάλυμα του νιτρικού οξέος που σχηματίζεται, καταβυθίζεται λευκό ίζημα θειικού βαρίου.

Η ορθή χημική εξίσωση που αποδίδεται περιγραφικά πιο πάνω είναι:

- A. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4 (\text{aq}) + 2\text{HNO}_3 (\text{aq})$
 B. $2\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) \rightarrow \text{Ba}_2\text{SO}_4 (\text{s}) + 2\text{HNO}_3 (\text{aq})$
 Γ. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4 (\text{s}) + 2\text{HNO}_3 (\text{aq})$
 Δ. $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4 (\text{s}) + 2\text{HNO}_2 (\text{aq})$

42. Ο κ. Κώστας έδωσε στους/στις μαθητές/τριες του, τον πιο κάτω πίνακα, όπου παρουσιάζονται μερικές πειραματικές διαδικασίες και παρατηρήσεις. Τους ζητήθηκε να αντιστοιχίσουν κάθε μία από τις πειραματικές διαδικασίες (I) έως (IV), με μία από τις παρατηρήσεις 1 έως 6 του πίνακα.

Πειραματικές διαδικασίες	Παρατηρήσεις
I. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει 3 mL αποσταγμένο νερό προσθέτουμε έναν κρύσταλλο υπερμαγγανικού καλίου, KMnO_4 .	1. Σχηματίζεται άχρωμο διάλυμα.
II. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει 3 mL αποσταγμένο νερό προσθέτουμε 0,2 g στερεό ιωδιούχο κάλιο, KI.	2. Στο άχρωμο διάλυμα καταβυθίζεται κίτρινο ίζημα. 3. Το ιώδες διάλυμα αποχρωματίζεται.
III. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει 3 mL υδατικού διαλύματος νιτρικού μολύβδου, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ προσθέτουμε 3 mL υδατικού διαλύματος ιωδιούχου καλίου, KI.	4. Έντονος αφρισμός. 5. Σχηματίζεται ιώδες διάλυμα.
IV. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει 2 g ανθρακικού ασβεστίου, CaCO_3 προσθέτουμε σταγόνες υδατικού διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl .	6. Στο κίτρινο διάλυμα καταβυθίζεται κίτρινο ίζημα.

Ορθή αντιστοίχιση είναι:

- A. (I) – 3, (II) – 5, (III) – 2, (IV) – 4
 B. (I) – 5, (II) – 4, (III) – 2, (IV) – 1
 Γ. (I) – 5, (II) – 1, (III) – 2, (IV) – 4
 Δ. (I) – 5, (II) – 1, (III) – 6, (IV) – 4

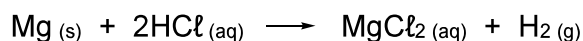
Στο πιο κάτω κείμενο δίνονται πληροφορίες για τις ερωτήσεις 43, 44 και 45.

Σε δοχείο που περιέχει νερό διαλύονται πλήρως 22,4 L αέριου HCl, μετρημένα σε συνθήκες STP και προκύπτει διάλυμα Δ1 όγκου 500 mL.

43. Για το διάλυμα Δ1 ισχύει:

- A. σε 500 mL διαλύματος περιέχονται 36,5 mol HCl
- B. σε 1000 mL διαλύματος περιέχονται 73 g HCl
- Γ. σε 1000 mL διαλύματος περιέχονται 36,5 g HCl
- Δ. έχει μοριακότητα 1 M

44. Στο διάλυμα Δ1 προστίθεται ποσότητα στερεού μαγνησίου και η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή. Η χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται είναι:



Οι ποσότητες των αντιδρώντων καταναλώνονται πλήρως και σχηματίζεται διάλυμα Δ2 όγκου 500 mL.

Για το διάλυμα του χλωριούχου μαγνησίου (διάλυμα Δ2) και το αέριο υδρογόνο που σχηματίζονται ισχύει:

- A. το διάλυμα έχει μοριακότητα 0,5 M και το υδρογόνο έχει όγκο 11,2 L, σε συνθήκες STP.
- B. το διάλυμα έχει μοριακότητα 1 M και ο συνολικός αριθμός ατόμων υδρογόνου είναι $6,02 \times 10^{23}$.
- Γ. το διάλυμα έχει μοριακότητα 1 M και ο αριθμός μορίων υδρογόνου είναι $6,02 \times 10^{23}$.
- Δ. το διάλυμα έχει μοριακότητα 0,2 M και το υδρογόνο έχει μάζα 1g.

45. Σε 200 mL του διαλύματος Δ2, της ερώτησης 44, προστίθεται ποσότητα MgCl_2 , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ3 με περιεκτικότητα 12 % κ.ό. (% w/v). Η μάζα του MgCl_2 που προστίθεται είναι:

- A. 19 g
- B. 24 g
- Γ. 5 g
- Δ. 2,5 g

46. Σε τέσσερις ομάδες μαθητών Α, Β, Γ και Δ ζητήθηκε να παρασκευάσουν στο εργαστήριο υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, NaOH, με μοριακότητα 2 M.

Η ομάδα μαθητών που παρασκεύασε διάλυμα NaOH, με την ορθή μοριακότητα 2 M είναι αυτή που διέλυσε:

- A. 15 g NaOH σε 200 mL αποσταγμένου νερού.
- B. 10 g NaOH σε 50 mL αποσταγμένου νερού και πρόσθεσε αποσταγμένο νερό μέχρι ο τελικός όγκος να γίνει 250 mL.
- Γ. 8 g NaOH σε μικρή ποσότητα αποσταγμένου νερού και πρόσθεσε αποσταγμένο νερό μέχρι ο όγκος να γίνει 50 mL. Στη συνέχεια, μετέφερε όλη την ποσότητα σε ογκομετρική φιάλη των 200 mL και πρόσθεσε αποσταγμένο νερό μέχρι τη χαραγή της φιάλης.
- Δ. 16 g NaOH σε μικρή ποσότητα αποσταγμένου νερού και πρόσθεσε αποσταγμένο νερό μέχρι ο τελικός όγκος να γίνει 200 mL. Στη συνέχεια, μετέφερε τη μισή ποσότητα σε ογκομετρική φιάλη των 100 mL.

47. Δίνονται δύο (2) στοιχεία Ψ και Χ, των οποίων ο ατομικός αριθμός διαφέρει κατά τρεις (3) μονάδες. Το στοιχείο Ψ έχει στην εξωτερική στιβάδα επτά (7) ηλεκτρόνια.

Οι δηλώσεις που ακολουθούν αναφέρονται στο στοιχείο Χ:

- I. ανήκει στην IIA ομάδα και σχηματίζει ιοντική ένωση με χημικό τύπο $X\Psi_2$
- II. ανήκει στην IVA ομάδα και σχηματίζει ομοιοπολική ένωση με χημικό τύπο $X\Psi_2$
- III. ανήκει στην IIA ομάδα και σχηματίζει ιοντική ένωση με χημικό τύπο $X\Psi_4$
- IV. ανήκει στην IVA ομάδα και σχηματίζει ομοιοπολική ένωση με χημικό τύπο $X\Psi_4$
- V. ανήκει στην IIIA ομάδα και σχηματίζει ιοντική ένωση με χημικό τύπο $X\Psi_3$
- VI. ανήκει στην IIIA ομάδα και σχηματίζει ομοιοπολική ένωση με χημικό τύπο $X\Psi_3$

Ορθή/ές από τις πιο πάνω δήλωση/εις είναι:

- A. (I)
- B. (II) και (III)
- Γ. (III) και (V)
- Δ. (I) και (IV)

Η πιο κάτω πληροφορία αφορά τις ερωτήσεις 48, 49 και 50.

Διαθέτουμε κορεσμένο υδατικό διάλυμα της ουσίας Α, το οποίο έχει περιεκτικότητα 37,5 % κ.μ. (% w/w), στους 50 °C. (Διάλυμα Δ)

48. Ποσότητα μάζας 400 g του πιο πάνω διαλύματος Δ, ψύχεται από τους 50 °C στους 20 °C με αποτέλεσμα να καταβυθίζονται 62,5 g της ουσίας Α.

Η διαλυτότητα της ουσίας Α στο νερό, στους 20 °C, είναι:

- A. 50 g ουσίας Α / 100 g H₂O
- B. 22 g ουσίας Α / 100 g H₂O
- Γ. 35 g ουσίας Α / 100 g H₂O
- Δ. 26 g ουσίας Α / 100 g H₂O

49. Η μικρότερη ποσότητα μάζας του νερού, σε γραμμάρια, που χρειάζεται να προστεθεί στο διάλυμα που προκύπτει στους 20 °C, ώστε να διαλυθούν τα 62,5 g της ουσίας Α που καταβυθίστηκαν είναι:

- A. 428,47 g
- B. 178,57 g
- Γ. 284,09 g
- Δ. 104,16 g

50. Ομάδα μαθητών έχει στη διάθεσή της 500 g υδατικού διαλύματος της ουσίας Α, περιεκτικότητας 20 % κ.μ. (% w/w), στους 50 °C. Η ποσότητα της ουσίας Α, σε γραμμάρια, που πρέπει να προσθέσουν οι μαθητές στο διάλυμα αυτό, ώστε να γίνει κορεσμένο, χωρίς την καταβύθιση ιζήματος είναι:

- A. 140 g
- B. 87,5 g
- Γ. 40 g
- Δ. 240 g

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

ΠΡΟΧΕΙΡΟ

