

Επιλογή ερωτήσεων από 2^ο θέμα Τράπεζας Θεμάτων Α΄ Λυκείου

1. Δίνονται: υδρογόνο, ${}_1\text{H}$ και άζωτο, ${}_7\text{N}$.

α) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του αζώτου.

β) Να αναφέρετε το είδος των δεσμών (ιοντικός ή ομοιοπολικός) μεταξύ ατόμων υδρογόνου και αζώτου στη χημική ένωση NH_3 .

γ) Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού των δεσμών και να γράψετε τον ηλεκτρονικό τύπο της χημικής ένωσης NH_3 .

2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες.

α) $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{KI}(\text{aq}) \rightarrow$

β) $\text{Na}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow$

γ) $\text{KOH}(\text{aq}) + \text{HBr}(\text{aq}) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις α και β.

3. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λανθασμένες (Λ);

α) Τα στοιχεία μιας ομάδας του Περιοδικού Πίνακα έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων.

β) 1L $\text{O}_2(\text{g})$ περιέχει περισσότερα μόρια απ' ότι 1L $\text{N}_2(\text{g})$, στις ίδιες συνθήκες P, T.

γ) Τα άτομα ${}_{11}^{23}\text{Na}$ και ${}_{11}^{24}\text{Na}$ είναι ισότοπα.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.

4. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.

α) $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow$

β) $\text{FeS}(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow$

γ) $\text{Zn}(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow$

Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις α και γ.

5. Δίνονται τα στοιχεία ${}_{16}\text{S}$ και ${}_{12}\text{Mg}$.

α) Να γράψετε την κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα του ${}_{16}\text{S}$ και ${}_{12}\text{Mg}$.

β) Εξηγήστε γιατί το ${}_{12}\text{Mg}$ εμφανίζεται στις ενώσεις του ως ιόν με φορτίο +2.

γ) Το ${}_{16}\text{S}$ εμφανίζει παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες με το στοιχείο ${}_{15}\text{X}$ ή με το ${}_8\text{O}$;

Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

6. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις επόμενες προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

α) Τα στοιχεία μιας περιόδου του Περιοδικού Πίνακα έχουν την ίδια ατομική ακτίνα.

β) 1 mol μορίων H₂ έχει μάζα 2 g. Δίνεται ότι: A_r(H)=1.

γ) Το νάτριο (¹¹Na), δεν μπορεί να σχηματίσει ομοιοπολικές ενώσεις.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.

7. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις επόμενες προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

α) 2 mol CO₂ περιέχουν 2·N_A μόρια.

β) Ένα μίγμα είναι πάντοτε ετερογενές.

γ) Το ¹⁹K⁺ έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το ¹⁷Cl⁻.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.

8. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λανθασμένες (Λ);

α) 1 mol γλυκόζης (C₆H₁₂O₆) περιέχει 12· N_A άτομα υδρογόνου.

β) Τα στοιχεία που έχουν εξωτερική στιβάδα την N, ανήκουν στην 4^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

γ) Το στοιχείο Ψ που βρίσκεται στη 2^η (IIA) ομάδα και στην 3^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, έχει ατομικό αριθμό 20.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.

9. α) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, που πραγματοποιούνται όλες.

i) Al(s) + HCl(aq) →

ii) NaOH(aq) + HBr(aq) →

β) Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ).

i) Για τις ενέργειες E_L και E_N των στιβάδων L και N αντίστοιχα, ισχύει ότι: E_L < E_N.

ii) Το στοιχείο χλώριο, Cl (Z=17), βρίσκεται στην 17^η (VIIA) ομάδα και την 2^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε πρόταση.

10. Για το άτομο του νατρίου, δίνεται ότι: $^{23}_{11}\text{Na}$.

α) Να αναφέρετε πόσα πρωτόνια, πόσα νετρόνια και πόσα ηλεκτρόνια υπάρχουν στο ιόν του νατρίου (Na^+).

β) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το ιόν του νατρίου.

γ) Να εξηγήσετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ του Na και του ^9F και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης. Να χαρακτηρίσετε την ένωση ως ομοιοπολική ή ιοντική.

11. Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές (Σ) ή ως λανθασμένες (Λ).

α) Ένα ποτήρι (Α) περιέχει 100 mL υδατικού διαλύματος αλατιού με περιεκτικότητα 10 % w/w. Αν μεταφέρουμε 50 mL από το διάλυμα αυτό σε άλλο ποτήρι (Β), η περιεκτικότητα του διαλύματος αλατιού στο ποτήρι (Β) θα είναι 5 % w/w.

β) Τα στοιχεία της 13^{ης} (IIIA) ομάδας του Περιοδικού Πίνακα έχουν τα ηλεκτρόνια τους κατανεμημένα σε τρεις στιβάδες.

γ) Στοιχείο με $A_r = 31$ και $M_r = 124$, έχει στο μόριό του 4 άτομα.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.

12. Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).

α) Τα στοιχεία μιας περιόδου του Περιοδικού Πίνακα έχουν την ίδια ατομική ακτίνα.

β) Το νάτριο ($^{23}_{11}\text{Na}$) αποβάλλει ηλεκτρόνια ευκολότερα από το κάλιο ($^{39}_{19}\text{K}$).

γ) Το νάτριο ($^{23}_{11}\text{Na}$), δεν μπορεί να σχηματίσει ομοιοπολικές ενώσεις.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.

13. α) Το στοιχείο Χ ανήκει στη 1^η (IA) ομάδα και τη 2^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

i) Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του Χ.

ii) Να περιγράψετε τον τρόπο που σχηματίζεται δεσμός μεταξύ ατόμων του Χ και του ^9F και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που προκύπτει.

β) Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα με τον χημικό τύπο και το όνομα των παρακάτω ενώσεων:

	Χημικός τύπος	Όνομα
i	H_3PO_4	
ii		βρωμιούχο μαγνήσιο

14. α) Το στοιχείο Χ ανήκει στην 3^η περίοδο και στην 1^η (IA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

i) Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του Χ.

ii) Με τι δεσμό θα ενωθεί το Χ με το $_{17}\text{Cl}$;

β) Για καθεμία από τις παρακάτω περιπτώσεις να γράψετε αν ο δεσμός είναι ομοιοπολικός ή ιοντικός.

i) Ο δεσμός αυτός σχηματίζεται μεταξύ ενός μετάλλου και ενός αμετάλλου.

ii) Ο δεσμός αυτός δημιουργείται με τη αμοιβαία συνεισφορά μονήρων ηλεκτρονίων.

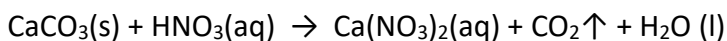
15. Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα δυο στοιχείων.

στοιχείο	ατομικός αριθμός	στιβάδες				Περίοδος Περιοδικού Πίνακα	Ομάδα Περιοδικού Πίνακα
		K	L	M	N		
Ar						3 ^η	18 ^η (VIII A)
Ca	20				2		

α) Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα, αφού τον μεταφέρετε στην κόλλα σας. (μονάδες 9)

β) Είναι κάποιο από τα στοιχεία αυτά ευγενές αέριο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

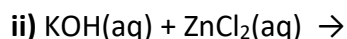
16. α) Δίνεται η παρακάτω ασυμπλήρωτη χημική εξίσωση:



i) Να μεταφέρετε την παραπάνω χημική εξίσωση στην κόλλα σας και να γράψετε τους κατάλληλους συντελεστές.

ii) Να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις CaCO_3 , HNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, CO_2 , που συμμετέχουν στην παραπάνω χημική αντίδραση.

β) Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που γίνονται όλες, γράφοντας τα προϊόντα και τους συντελεστές και να αναφέρετε τον λόγο για τον οποίο γίνονται.



17. Για το στοιχείο Σ γνωρίζουμε ότι έχει ατομικό αριθμό 17.

α) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του ατόμου του Σ σε στιβάδες.

β) Να προσδιορίσετε τη θέση του Σ στον Περιοδικό Πίνακα.

γ) Να προσδιορίσετε το είδος του δεσμού (ιοντικός ή ομοιοπολικός) που σχηματίζεται μεταξύ των ατόμων του στοιχείου Σ στο μόριό του. Να γράψετε τον χημικό τύπο του μορίου του στοιχείου Σ και τον ηλεκτρονικό του τύπο.

18. α) Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του θείου στο ιόν SO_3^{2-} .

β) Να γράψετε τους χημικούς τύπους των ενώσεων: ανθρακικό ασβέστιο, υδροχλώριο, υδροξείδιο του μαγνησίου, οξείδιο του νατρίου.

19. Δίνονται τα στοιχεία: $_{12}\text{Mg}$, $_{9}\text{F}$.

α) Να γράψετε για τα παραπάνω στοιχεία την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες.

β) Να βρεθεί σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα ανήκουν τα παραπάνω στοιχεία.

γ) Να χαρακτηρίσετε τα παραπάνω στοιχεία ως μέταλλα ή αμέταλλα.

δ) Να αναφέρετε αν ο μεταξύ τους δεσμός είναι ιοντικός ή ομοιοπολικός.

20. α) Ποιες από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές, που αφορούν στοιχεία (ηλεκτρικά ουδέτερα άτομα), είναι λανθασμένες;

i) $_{6}\text{C}$: K(2), L(4)

ii) $_{11}\text{Na}$: K(2), L(7), M(2)

iii) $_{3}\text{Li}$: K(1), L(2)

iv) $_{17}\text{Cl}$: K(2), L(8), M(6), N(1)

β) i) Για όσες ηλεκτρονιακές δομές είναι λανθασμένες, να γραφούν οι σωστές.

ii) Να βρεθεί σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα ανήκουν τα στοιχεία με τις λανθασμένες ηλεκτρονιακές δομές.

21. Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

α) Τα στοιχεία μιας περιόδου του Περιοδικού Πίνακα έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα τους.

β) Τα άτομα $^{14}_6\text{X}$ και $^{12}_6\text{Y}$ είναι ισότοπα.

γ) Η ένωση μεταξύ $^{19}_{19}\text{K}$ και ^9_9F είναι ιοντική.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.

22. α) Δίνεται ο παρακάτω πίνακας.

	Cl^-	CO_3^{2-}	OH^-
Al^{3+}	(1)	(2)	(3)

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα.

β) Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις:

i) Το ιόν του σιδήρου (Fe^{3+}) έχει προκύψει με απώλεια 3 ηλεκτρονίων από το άτομο του σιδήρου.

ii) Σε 4 mol K_2CO_3 περιέχονται συνολικά 12 άτομα οξυγόνου.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε πρόταση.

23. α) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

i) $^{7}_{7}\text{N}$ και $^{15}_{15}\text{P}$ και

ii) ^4_4Be και $^{7}_{7}\text{N}$.

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

24. Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

α) 1 mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες (STP) έχει όγκο 22,4 L.

β) 1 L $\text{O}_2(\text{g})$ περιέχει περισσότερα μόρια απ' ότι 1 L $\text{N}_2(\text{g})$, στις ίδιες συνθήκες P, T.

γ) 1 mol μορίων O_2 έχει μάζα 32 g [$A(\text{O})=16$].

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.

25. Να χαρακτηρίσετε ως σωστή (Σ) ή ως λανθασμένη (Λ) καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις.

α) Σε ορισμένη ποσότητα ζεστού νερού μπορεί να διαλυθεί μεγαλύτερη ποσότητα ζάχαρης απ' ότι σε ίδια ποσότητα κρύου νερού.

β) Ένα σωματίδιο που περιέχει 19 πρωτόνια, 19 νετρόνια και 18 ηλεκτρόνια, είναι ένα αρνητικό ιόν.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.

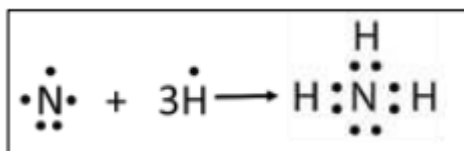
Ενδεικτικές απαντήσεις

1. α) Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του ${}^7\text{N}$ είναι: (2,5).

β) Το άτομο του ${}^1\text{H}$ έχει το μοναδικό του ηλεκτρόνιο στη στιβάδα Κ.

Για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου έχει την τάση να προσλάβει ένα ηλεκτρόνιο. Το άτομο του ${}^7\text{N}$ έχει 5 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα, οπότε για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου πρέπει να προσλάβει 3 ηλεκτρόνια. Συνεπώς δημιουργούνται ομοιοπολικοί δεσμοί μεταξύ των ατόμων υδρογόνου και αζώτου.

γ) Το άτομο του ${}^1\text{H}$ για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου έχει την τάση να προσλάβει ένα ηλεκτρόνιο, οπότε το κάθε ένα άτομο υδρογόνου δημιουργεί έναν ομοιοπολικό δεσμό. Το άτομο του ${}^7\text{N}$ έχει τάση να προσλάβει τρία ηλεκτρόνια για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου, οπότε δημιουργεί τρεις ομοιοπολικούς δεσμούς. Ο ηλεκτρονιακός τύπος της χημικής ένωσης NH_3 είναι:



2. α) $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{KI}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s})$

Η αντίδραση (απλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται διότι το Cl_2 είναι δραστικότερο αμέταλλο από το I_2 .

β) $\text{Na}_2\text{S}(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}\uparrow$

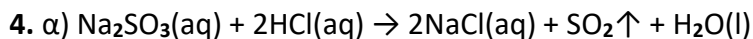
Η αντίδραση (διπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται καθώς το αέριο H_2S που παράγεται εκφεύγει από το αντιδρών σύστημα.

γ) $\text{KOH}(\text{aq}) + \text{HBr}(\text{aq}) \rightarrow \text{KBr}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

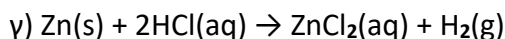
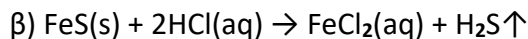
3. α) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Τα στοιχεία μιας ομάδας του Περιοδικού Πίνακα έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα.

β) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Σύμφωνα με την υπόθεση Avogadro, ίσοι όγκοι αερίων στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων.

γ) Η πρόταση είναι σωστή. Τα άτομα αυτά είναι ισότοπα διότι έχουν τον ίδιο ατομικό, αλλά διαφορετικό μαζικό αριθμό.



Η αντίδραση (διπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται καθώς το αέριο SO_2 που παράγεται εκφεύγει από το αντιδρών σύστημα.



Η αντίδραση (απλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται καθώς ο Zn βρίσκεται πιο αριστερά από το H_2 στη σειρά δραστηριότητας των μετάλλων.

5. α) Η κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του $_{16}\text{S}$ είναι: (2,8,6). Η κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του $_{12}\text{Mg}$ είναι: (2,8,2).

β) Η κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του $_{12}\text{Mg}$ είναι: (2,8,2). Με αποβολή των δύο ηλεκτρονίων σθένους, αποκτά δομή (2,8), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου. Έτσι προκύπτει το κατιόν του μαγνησίου με φορτίο +2. ($\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$).

γ) Η κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του $_{16}\text{S}$ είναι: (2,8,6), για το άτομο του $_{15}\text{X}$ είναι: (2,8,5) και για το άτομο του $_{8}\text{Ψ}$ είναι: (2,6). Παρόμοιες (ανάλογες) ιδιότητες έχουν τα στοιχεία που έχουν ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα, δηλαδή ανήκουν στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. Συνεπώς παρόμοιες ιδιότητες έχουν τα στοιχεία $_{16}\text{S}$ και $_{8}\text{Ψ}$, διότι έχουν 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στους στιβάδα, δηλαδή ανήκουν στην 1^η (VIA) του Περιοδικού Πίνακα.

6. α) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά.

β) Η πρόταση είναι σωστή. Το 1 mol μορίων H_2 έχει μάζα, σε g, ίση με τη σχετική μοριακή μάζα του H_2 . [$\text{Mr}(\text{H}_2)=2$].

γ) Η πρόταση είναι σωστή. Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του νατρίου είναι: $_{11}\text{Na}$ (2,8,1). Παρατηρούμε ότι έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα οπότε, ανήκει στην 1^η (IA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και είναι ένα μέταλλο. Για να σχηματιστούν όμως ομοιοπολικές ενώσεις, πρέπει να συνδεθούν αμέταλλα.

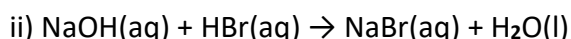
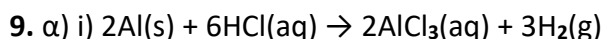
7. α) Η πρόταση είναι σωστή. Σε 1 mol CO₂ περιέχονται N_A μόρια. Οπότε σε 2 mol CO₂ περιέχονται 2·N_A μόρια.

β) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Ένα μίγμα μπορεί να είναι είτε ομογενές είτε ετερογενές. γ) Η πρόταση είναι σωστή. Στο ιόν $^{19}\text{K}^+$ περιέχονται 19-1=18 ηλεκτρόνια και στο ιόν $^{17}\text{Cl}^-$ περιέχονται 17+1=18 ηλεκτρόνια (ισοηλεκτρονιακά ιόντα).

8. α) Η πρόταση είναι σωστή. Στο 1 μόριο γλυκόζης C₆H₁₂O₆ περιέχονται 12 άτομα υδρογόνου. Συνεπώς στο 1 mol γλυκόζης περιέχονται 12 mol ατόμων υδρογόνου ή 12·N_A άτομα υδρογόνου.

β) Η πρόταση είναι σωστή. Τα στοιχεία, που έχουν εξωτερική στιβάδα τη N, έχουν τα ηλεκτρόνια τους στις 4 πρώτες στιβάδες (K, L, M, N) συνεπώς, ανήκουν στην 4^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

γ) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Επειδή το στοιχείο Ψ βρίσκεται στη 2^η (IIA) ομάδα του περιοδικού πίνακα, έχει 2 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα. Επειδή ανήκει στην 3^η περίοδο, έχει τα ηλεκτρόνια του στις 3 πρώτες στιβάδες. Συνεπώς η ηλεκτρονιακή δομή του στοιχείου Ψ είναι: (2,8,2). Ο συνολικός αριθμός ηλεκτρονίων του είναι 12, ο οποίος είναι ίσος με τον αριθμό των πρωτονίων. Οπότε ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Ψ είναι 12.



β) i) Η πρόταση είναι σωστή. Όσο απομακρυνόμαστε από τον πυρήνα, τόσο αυξάνεται η ενεργειακή στάθμη της στιβάδας.

ii) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Η ηλεκτρονιακή δομή του στοιχείου χλωρίου είναι: ^{17}Cl (2,8,7). Επειδή, το άτομο του χλωρίου έχει ηλεκτρόνια στις τρεις πρώτες στιβάδες, συμπεραίνουμε ότι ανήκει στην 3^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

10. α) Στο ιόν του νατρίου ($^{23}_{11}\text{Na}^+$) υπάρχουν: 11 πρωτόνια, 11-1 = 10 ηλεκτρόνια και 23-11 = 12 νετρόνια

β) Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το ιόν του νατρίου ($^{23}_{11}\text{Na}^+$) είναι: (2,8).

γ) Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το στοιχείο ^{11}Na είναι: (2,8,1). Με αποβολή του ηλεκτρονίου σθένους, αποκτά δομή (2,8), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου. Έτσι προκύπτει το κατίον του νατρίου ($\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$). Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του φθορίου (^{9}F) είναι: (2,7). Με πρόσληψη του ενός ηλεκτρονίου που αποβάλλει κάθε άτομο νατρίου, το άτομο του φθορίου αποκτά δομή (2,8), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου. Έτσι προκύπτει το ανιόν του

φθορίου ($F + e^- \rightarrow F^-$). Συνεπώς το στοιχείο $_{11}\text{Na}$ θα ενωθεί με το $_9\text{F}$ με ιοντικό δεσμό και θα προκύψει η ένωση με χημικό τύπο NaF .

11. α) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Στο ποτήρι (Β) περιέχεται ο μισός όγκος του διαλύματος (50 mL) που είχε το ποτήρι (Α) και η μισή ποσότητα αλατιού. Συνεπώς η περιεκτικότητα του διαλύματος σε αλάτι παραμένει σταθερή και ίση με 10 % w/w.

β) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Τα στοιχεία της 13^{ης} (IIIA) ομάδας του περιοδικού πίνακα έχουν τρία ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα και όχι τρεις ηλεκτρονιακές στιβάδες.

γ) Η πρόταση είναι σωστή. Η σχετική μοριακή μάζα (M_r) στοιχείου ισούται με το γινόμενο της σχετικής ατομικής μάζας (A_r) επί την ατομικότητα του στοιχείου. Δηλαδή $M_r = x \cdot A_r$ (όπου x είναι η ατομικότητα στοιχείου).

$$M_r = x \cdot A_r \Rightarrow x = \frac{M_r}{A_r} = \frac{124}{31} = 4$$

12. α) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά.

β) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του νατρίου είναι: $_{11}\text{Na}$ (2,8,1) ενώ η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του καλίου είναι: $_{19}\text{K}$ (2,8,8,1). Η απόσταση του ηλεκτρονίου σθένους του νατρίου ($_{11}\text{Na}$) από τον πυρήνα είναι μικρότερη από την αντίστοιχη του ατόμου του καλίου ($_{19}\text{K}$). Συνεπώς το $_{11}\text{Na}$ αποβάλλει δυσκολότερα ηλεκτρόνια από το κάλιο ($_{19}\text{K}$).

γ) Η πρόταση είναι σωστή. Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του νατρίου είναι: $_{11}\text{Na}$ (2,8,1). Παρατηρούμε ότι έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα, οπότε ανήκει στην 1^η (IA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και είναι ένα μέταλλο. Για να σχηματιστούν όμως ομοιοπολικές ενώσεις πρέπει να συνδεθούν αμέταλλα.

13. α) i) Επειδή το στοιχείο Χ ανήκει στη 1^η (IA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα. Επίσης επειδή ανήκει στη 2^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, έχει ηλεκτρόνια στις δύο πρώτες στιβάδες. Συνεπώς η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του Χ είναι: (2,1). Παρατηρούμε ότι το άθροισμα των ηλεκτρονίων του είναι 3. Σε ένα άτομο ο αριθμός ηλεκτρονίων είναι ίσος με τον αριθμό των πρωτονίων. Συνεπώς ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Χ είναι ίσος με 3.

ii) Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του $_3\text{X}$ είναι: (2,1). Με αποβολή του ηλεκτρονίου σθένους, αποκτά δομή (2), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου. Έτσι προκύπτει το κατιόν του Χ ($\text{X} \rightarrow \text{X}^+ + e^-$). Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του φθορίου ($_9\text{F}$) είναι: (2,7). Με

πρόσληψη του ενός ηλεκτρονίου που αποβάλλει το άτομο Χ, κάθε άτομο του φθορίου αποκτά δομή (2,8), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου. Έτσι προκύπτει το ανιόν του φθορίου ($F + e^- \rightarrow F^-$). Συνεπώς το στοιχείο ${}_3X$ θα ενωθεί με το ${}_9F$ με ιοντικό δεσμό και θα προκύψει η ένωση με χημικό τύπο XF .

β)

	Χημικός τύπος	Όνομα
i	H_3PO_4	φωσφορικό οξύ
ii	$MgBr_2$	βρωμιούχο μαγνήσιο

14. α) i) Εφόσον το στοιχείο Χ βρίσκεται στην 3^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, έχει ηλεκτρόνια μόνο στις τρεις πρώτες στιβάδες. Εφόσον βρίσκεται στην 1^η (IA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική στιβάδα. Συνεπώς, το στοιχείο Χ έχει ηλεκτρονιακή δομή (2,8,1). Επομένως ο ατομικός αριθμός του στοιχείου αυτού είναι $Z = 11$.

ii) Το στοιχείο Χ με αποβολή του ηλεκτρονίου σθένους, αποκτά δομή (2,8), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου. Έτσι προκύπτει το κατιόν του Χ ($X \rightarrow X^+ + e^-$). Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του χλωρίου είναι: $17Cl$ (2,8,7). Με πρόσληψη του ενός ηλεκτρονίου που αποβάλλει το Χ, το άτομο του χλωρίου αποκτά δομή (2,8,8), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου. Έτσι προκύπτει το ανιόν του χλωρίου: $Cl + e^- \rightarrow Cl^-$. Συνεπώς το στοιχείο Χ θα ενωθεί με το Cl με ιοντικό δεσμό.

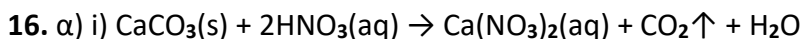
β) i) Ο δεσμός που σχηματίζεται μεταξύ ενός μετάλλου και ενός αμετάλλου είναι ιοντικός.

ii) Ο δεσμός που δημιουργείται με τη αμοιβαία συνεισφορά μονήρων ηλεκτρονίων είναι ομοιοπολικός.

15. α)

στοιχείο	ατομικός αριθμός	στιβάδες				Περίοδος Περιοδικού Πίνακα	Ομάδα Περιοδικού Πίνακα
		K	L	M	N		
Ar	18	2	8	8	-	3 ^η	18 ^η (VIII A)
Ca	20	2	8	8	2	4 ^η	2 ^η (II A)

β) Το χημικό στοιχείο Ar είναι ένα ευγενές αέριο, καθώς ανήκει στην 18^η (VIII A) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

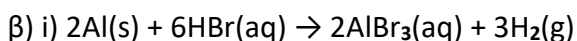


ii) CaCO_3 – ανθρακικό ασβέστιο

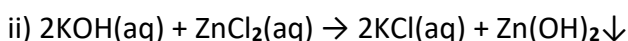
HNO_3 – νιτρικό οξύ

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ – νιτρικό ασβέστιο

CO_2 – διοξείδιο του άνθρακα



Η αντίδραση (απλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται καθώς το Al βρίσκεται πιο αριστερά από το H_2 στη σειρά δραστηριότητας των μετάλλων.



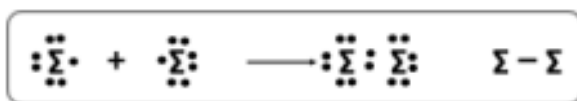
Η αντίδραση (δυπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται καθώς το $\text{Zn}(\text{OH})_2$ είναι δυσδιάλυτη ουσία στο νερό, οπότε καταβυθίζεται ως ίζημα.

17. α) Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του στοιχείου Σ είναι: $17\text{Σ} (2,8,7)$.

β) Το άτομο του Σ έχει ηλεκτρόνια στις 3 πρώτες στιβάδες, οπότε ανήκει στην 3^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. Επίσης το άτομο του Σ έχει στην εξωτερική του στιβάδα επτά ηλεκτρόνια.

Άρα, βρίσκεται στην 17η ομάδα (VIIA) του Περιοδικού Πίνακα, δηλαδή την ομάδα των αλογόνων.

γ) Το άτομο Σ έχει την τάση να προσλάβει ένα ηλεκτρόνιο, ώστε να αποκτήσει σταθερή ηλεκτρονιακή δομή ευγενούς αερίου. Το άτομο Σ έχει στην εξωτερική του στιβάδα ένα μονήρες ηλεκτρόνιο, οπότε κάθε άτομο Σ συνεισφέρει από ένα μονήρες ηλεκτρόνιο και δημιουργείται ένα κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων, δηλαδή ένας απλός ομοιοπολικός δεσμός. Συνεπώς ο χημικός τύπος του μορίου του στοιχείου Σ είναι: Σ_2 .



18. α) Ο αριθμός οξείδωσης για το οξυγόνο είναι -2 και έστω x ο αριθμός οξείδωσης του θείου.

Επομένως: SO_3^{2-} : $x + 3 \cdot (-2) = -2 \Rightarrow x = +4$

β) ανθρακικό ασβέστιο: CaCO_3 υδροχλώριο: HCl

υδροξείδιο του μαγνησίου: $\text{Mg}(\text{OH})_2$

οξείδιο του νατρίου: Na_2O

19. α) $_{12}\text{Mg}$: (2,8,2) ή K(2) L(8) M(2) $_{9}\text{F}$: (2,7) ή K(2) L(7)

β) $_{12}\text{Mg}$: ανήκει στη δεύτερη ομάδα (2 η ή IIA) του Περιοδικού Πίνακα διότι έχει δύο ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα και στην τρίτη περίοδο του Περιοδικού Πίνακα διότι τα ηλεκτρόνια του είναι κατανεμημένα στις τρεις πρώτες στιβάδες. $_{9}\text{F}$: ανήκει στην ομάδα 17^η ή VIIA του Περιοδικού Πίνακα διότι έχει επτά ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα και στην δεύτερη περίοδο του Περιοδικού Πίνακα διότι τα ηλεκτρόνια του είναι κατανεμημένα στις δύο πρώτες στιβάδες.

γ) $_{12}\text{Mg}$: μέταλλο $_{9}\text{F}$: αμέταλλο

δ) Ο δεσμός ανάμεσα στο μαγνήσιο (Mg) και το φθόριο (F) είναι ιοντικός.

20. α) i) Σωστή ii) Λανθασμένη iii) Λανθασμένη iv) Λανθασμένη

β) i) $_{11}\text{Na}$: K(2), L(8), M(1) $_{3}\text{Li}$: K(2), L(1) $_{17}\text{Cl}$: K(2), L(8), M(7)

ii) $_{11}\text{Na}$: ανήκει στην πρώτη ομάδα (IA) του Περιοδικού Πίνακα, διότι έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα και στην τρίτη περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, διότι τα ηλεκτρόνια του είναι κατανεμημένα στις τρεις πρώτες στιβάδες. $_{3}\text{Li}$: ανήκει στην πρώτη ομάδα (IA) του Περιοδικού Πίνακα, διότι έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα και στη δεύτερη περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, διότι τα ηλεκτρόνια του είναι κατανεμημένα στις δύο πρώτες στιβάδες. $_{17}\text{Cl}$: ανήκει στην ομάδα VIIA του Περιοδικού Πίνακα διότι έχει επτά ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα και στην τρίτη περίοδο του Περιοδικού Πίνακα διότι τα ηλεκτρόνια του είναι κατανεμημένα στις τρεις πρώτες στιβάδες.

21. α) Λανθασμένη. Σε μια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα ο αριθμός των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας αυξάνεται καθώς κινούμαστε προς τα δεξιά.

β) Σωστή. Έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό ($Z = 6$) και διαφορετικό μαζικό αριθμό (12 και 14).

γ) Σωστή. Το κάλιο ($_{19}\text{K} + : \text{K}(2) \text{L}(8) \text{M}(8) \text{N}(1)$) είναι δραστικό μέταλλο (αλκάλιο) και έχει την τάση να δώσει 1 ηλεκτρόνιο για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου, ενώ το φθόριο $\text{F}: \text{K}(2) \text{L}(7)$ είναι δραστικό αμέταλλο (αλογόνο) και έχει την τάση να πάρει 1 ηλεκτρόνιο για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου. Όταν τα δύο άτομα πλησιάσουν το κάλιο δίνει ένα ηλεκτρόνιο στο φθόριο, οπότε σχηματίζονται τα ιόντα $_{19}\text{K} + : \text{K}(2) \text{L}(8) \text{M}(8)$ και $_{9}\text{F} - : \text{K}(2) \text{L}(8)$. Τα ιόντα αυτά έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικές δυνάμεις Coulomb, που συνιστούν τον ιοντικό δεσμό. Συνεπώς, η μεταξύ τους ένωση είναι ιοντική.

22. α) (1) AlCl_3 , χλωριούχο αργίλιο.

(2) $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$, ανθρακικό αργίλιο.

(3) $\text{Al}(\text{OH})_3$, υδροξείδιο του αργιλίου.

β) i) Σωστή. Για να προκύψει κατιόν με φορτίο +3 πρέπει το ουδέτερο άτομο να αποβάλει 3 ηλεκτρόνια. ii) Λανθασμένη. Σε 4 mol K_2CO_3 περιέχονται συνολικά $4N_A$ “μόρια” που το καθένα τους περιέχει 3 άτομα Ο. Συνεπώς τα $4N_A$ “μόρια” K_2CO_3 περιέχουν $12N_A$ άτομα οξυγόνου.

23. α) Στο ζεύγος (ii)

i) ${}_7\text{N}$: K(2) L(5) και ${}_{15}\text{P}$: K(2) L(8) M(5)

ii) ${}_4\text{Be}$: K(2) L(2) και ${}_7\text{N}$: K(2) L(5)

Όπως φαίνεται από την ηλεκτρονιακή δομή το ${}_4\text{Be}$ και το ${}_7\text{N}$ ανήκουν και τα δύο στη 2^η περίοδο.

β) i) $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{NaI}(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$

ii) $\text{BaCl}_2(\text{aq}) + 2\text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{AgCl}\downarrow$

24. α) Λανθασμένη Θα πρέπει η χημική ουσία να είναι αέρια στις συνθήκες αυτές.

β) Σωστή Ίσοι όγκοι αερίων στις ίδιες συνθήκες P, T περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων (Νόμος Avogadro).

γ) Σωστή $M_r(\text{O}_2) = 2A_r(\text{O}) = 2 \cdot 16 = 32$. Γνωρίζουμε ότι 1 mol μορίων ουσίας περιέχει N_A μόρια και έχει μάζα M_r g, επομένως 1 mol μορίων O_2 έχει μάζα 32 g.

25. α) Σωστή. Με αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η διαλυτότητα των στερεών στο νερό.

Άρα, στην ίδια ποσότητα πιο ζεστού νερού διαλύεται μεγαλύτερη ποσότητα ζάχαρης.

β) Λανθασμένη. Αφού περιέχει ένα πρωτόνιο περισσότερο από τα ηλεκτρόνια πρόκειται για κατιόν με φορτίο +1.