

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1. Τι ονομάζουμε δομικά στοιχεία της ύλης; Ποια είναι αυτά τα σωματίδια;
2. Ποια σωματίδια ονομάζουμε κατιόντα και ποια ονομάζουμε ανιόντα;
3. Τι ονομάζουμε ατομικό αριθμό Z ενός στοιχείου;
4. Τι ονομάζουμε μαζικό αριθμό A ενός στοιχείου;
5. Τι ονομάζουμε διάλυμα στη χημεία; Ποιο συστατικό ενός διαλύματος λέμε διαλύτη; Ποια συστατικά ενός διαλύματος λέμε διαλυμένες ουσίες;
6. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνουμε τα διαλύματα; Τι είναι τα μοριακά, τα ιοντικά και τα υδατικά διαλύματα;
7. Τι ονομάζουμε περιεκτικότητα ενός διαλύματος;
8. Τι ονομάζουμε περιεκτικότητα ενός διαλύματος στα εκατό κατά βάρος (% w/w);
9. Τι ονομάζουμε περιεκτικότητα ενός διαλύματος στα εκατό βάρους κατ' όγκον (% w/v);
10. Τι λέμε περιεκτικότητα ενός διαλύματος στα εκατό όγκου σε όγκο (% v/v);

Βλέπε σχολικό και φροντιστηριακό βιβλίο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

1. Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να έχει κάθε στοιβάδα;
2. Πόσα ηλεκτρόνια μπορεί να έχει η τελευταία στοιβάδα κάθε ατόμου;
3. Πόσα ηλεκτρόνια μπορεί να έχει η προτελευταία στοιβάδα κάθε ατόμου;
4. Τι είναι ο περιοδικός πίνακας των στοιχείων;
5. Τι ονομάζουμε περιόδους και τι ομάδες στον περιοδικό πίνακα των στοιχείων;
6. Ποια από τα ηλεκτρόνια που υπάρχουν στο άτομο, ονομάζουμε ηλεκτρόνια σθένους;
7. Τι λέει ο κανόνας των οκτώ;
8. Ποια στοιχεία ονομάζουμε ηλεκτροθετικά;
9. Ποια στοιχεία ονομάζουμε ηλεκτραρνητικά;
10. Πως επηρεάζει το μέγεθος του ατόμου την τάση πρόσληψης ή η αποβολής ηλεκτρονίων;
11. Πως σχηματίζεται ένας ιοντικός δεσμός.
12. Πως σχηματίζεται ένας ομοιοπολικός δεσμός. Τι είδους άτομα συνδέονται με ομοιοπολικό δεσμό;
13. Τι λέμε ηλεκτραρνητικότητα ενός στοιχείου;
14. Τι μας δείχνουν οι μοριακοί τύποι της χημείας;
15. Ονοματολογία μονοατομικών ιόντων.
16. Ονοματολογία πολυατομικών ιόντων.
17. Τι είναι ο αριθμός οξείδωσης ενός στοιχείου, σε μια ομοιοπολική ένωση;
18. Τι είναι ο αριθμός οξείδωσης ενός στοιχείου, σε μια ιοντική ένωση;

19. Ποιος είναι ο αριθμός οξείδωσης ενός στοιχείου, σε ελεύθερη κατάσταση;
20. Πως υπολογίζουμε τον αριθμό οξείδωσης ενός ατόμου σε μια ένωση.
21. Πως υπολογίζουμε τον αριθμό οξείδωσης ενός ατόμου σε ένα πολυατομικό ιόν.

Βλέπε σχολικό και φροντιστηριακό βιβλίο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

1. Σε ποιο μέρος της εξίσωσης γράφουμε τα αντιδρώντα και σε ποιο τα προϊόντα; Τι είναι οι συντελεστές σε μια χημική αντίδραση;
2. Ποιες χημικές αντιδράσεις οξειδοαναγωγικές και σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται;
3. Ποιες χημικές αντιδράσεις λέμε μεταθετικές;

Βλέπε σχολικό και φροντιστηριακό βιβλίο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

1. Τι είναι το mol;
2. Τι είναι ο γραμμομοριακός όγκος (V_m) και με τι ισούται σε πρότυπες συνθήκες (S.T.P.);
3. Καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων.
4. Τι ονομάζουμε μοριακότητα κατ' όγκο ενός διαλύματος;
5. Ποιος τύπος ισχύει στην αραίωση ενός διαλύματος;
6. Ποιος τύπος ισχύει στην ανάμειξη ενός διαλύματος;
7. Τι λέμε στοιχειομετρικούς συντελεστές σε μια χημική εξίσωση;

Βλέπε σχολικό και φροντιστηριακό βιβλίο.

Επιμέλεια: Νικολάκης Βλαδύμηρος

ΘΕΜΑ Α (Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής)

Στις ερωτήσεις που ακολουθούν να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

- Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή για τις ιοντικές ενώσεις:
 - Αποτελούνται από μόρια.
 - Ασκούνται μεταξύ των ατόμων δυνάμεις ηλεκτρομαγνητικής φύσης.
 - Είναι συνήθως αέρια σώματα.
 - Στα κρυσταλλικά πλέγματά τους υπάρχουν κατιόντα και ανιόντα.
- Η σωστή σειρά κατάταξης των στοιχείων ${}^8\text{O}$, ${}^{12}\text{Mg}$, ${}^{16}\text{S}$ κατά αυξανόμενου μεγέθους και κατά αυξανόμενης ηλεκτραρνητικότητας είναι αντίστοιχα:
 - ${}^8\text{O} > {}^{12}\text{Mg} > {}^{16}\text{S}$ και ${}^8\text{O} < {}^{12}\text{Mg} < {}^{16}\text{S}$
 - ${}^8\text{O} < {}^{16}\text{S} < {}^{12}\text{Mg}$ και ${}^{12}\text{Mg} < {}^{16}\text{S} < {}^8\text{O}$
 - ${}^{16}\text{S} > {}^{12}\text{Mg} > {}^8\text{O}$ και ${}^8\text{O} < {}^{12}\text{Mg} < {}^{16}\text{S}$
 - ${}^{12}\text{Mg} < {}^{16}\text{S} < {}^8\text{O}$ και ${}^{12}\text{Mg} > {}^{16}\text{S} > {}^8\text{O}$
- Πολωμένος ομοιοπολικός δεσμός περιέχεται στην ένωση:
 - F_2
 - KCl
 - H_2O
 - NaH
- Ο αριθμός οξείδωσης του θείου στο $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ είναι:
 - 2
 - +4
 - +5
 - +6
- Ο αριθμός οξείδωσης του P στη χημική ένωση H_3PO_4 είναι:
 - +5
 - +1
 - +3
 - 3
- Το άζωτο (N) έχει αριθμό οξείδωσης +3 στην χημική ένωση:
 - HNO_3
 - NH_3
 - HNO_2
 - N_2
- Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις το άζωτο έχει μεγαλύτερο αριθμό οξείδωσης:
 - HNO_2
 - NO_2
 - NH_3
 - KNO_3
- Ο αριθμός οξείδωσης του N στο $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ είναι:
 - +5
 - 5
 - +3
 - +1
- Στην ένωση $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ο αριθμός οξείδωσης του χρωμίου είναι:
 - 0
 - +6
 - +3
 - +5
- Ο αριθμός οξείδωσης του φωσφόρου (P) στο φωσφορικό σίδηρο (II), $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$ είναι:
 - +3
 - 3
 - 5
 - +5
- Ο αριθμός οξείδωσης του S στην χημική ένωση H_2SO_4 είναι:
 - 0
 - +4
 - +6
 - 2

12. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις είναι το θειούχο αργίλιο:
 α) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ β) Al_2S_3 γ) Al_3S_2 δ) $\text{Al}_2(\text{SO}_3)_3$
13. Ποια από τις παρακάτω ουσίες ανήκει στις βάσεις;
 α) NO_2 β) HCl γ) CaCl_2 δ) NH_3
14. Ποια από τις παρακάτω χημικές ουσίες ανήκει στα άλατα;
 α) NH_4Cl β) HCl γ) BaO δ) H_3PO_4
15. Μέταλλο Μ αντιδρά με νερό και παράγεται βάση και αέριο H_2 . Το μέταλλο Μ δε μπορεί να είναι το χημικό στοιχείο:
 α) Ca β) Zn γ) Ba δ) K
16. Η αντίδραση $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2\text{HCl}_{(g)}$ είναι:
 α) σύνθεσης β) απλής αντικατάστασης
 γ) διάσπασης δ) διπλής αντικατάστασης
17. Ποιες από τις αντιδράσεις που ακολουθούν είναι οξειδοαναγωγικές;
 α) $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ β) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
 γ) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$ δ) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
18. Για την οξειδοαναγωγική αντίδραση:
 $\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{CuSO}_4 + \alpha\text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{Cu}_2\text{O} + \beta\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ τα α, β είναι:
 α) 5-2 β) 5-3 γ) 3-1 δ) 4-2
19. Οξείδωση συμβαίνει όταν έχουμε αύξηση του αριθμού οξείδωσης. Αναγωγή συμβαίνει όταν έχουμε μείωση του αριθμού οξείδωσης. Με βάση τα προηγούμενα στην ακόλουθη χημική εξίσωση $\text{CS}_2 + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2$ το S υφίσταται:
 α) αναγωγή β) οξείδωση
 γ) ούτε αναγωγή, ούτε οξείδωση δ) αναγωγή & οξείδωση
20. Ποσότητα αερίου He βρίσκεται σε δοχείο όγκου V, σε σταθερή θερμοκρασία T και ασκεί πίεση $P = 8 \text{ atm}$. Αν ο όγκος του δοχείου τετραπλασιαστεί τότε η πίεση στο δοχείο θα γίνει:
 α) 32 atm β) 2 atm γ) 4 atm δ) 12 atm
21. Ποσότητα αερίου X εισάγεται σε δοχείο με έμβολο αρχικού όγκου V_1 σε θερμοκρασία T ασκεί πίεση P. Μέσω του εμβόλου 4πλασιάζουμε την πίεση του αερίου υπό σταθερή θερμοκρασία. Ο νέος όγκος θα είναι ίσος με:
 α) $V_2 = V_1$ β) $V_2 = 4 \cdot V_1$ γ) $V_2 = 2 \cdot V_1$ δ) $V_2 = 0,25 \cdot V_1$

22. Αν αραιώσουμε ένα υδατικό διάλυμα KNO_3 συγκέντρωσης 0,2 M, μέχρι να αποκτήσει διπλάσιο όγκο, τότε η συγκέντρωση (c) του τελικού διαλύματος που θα προκύψει είναι:
- α) 0,01 M β) 0,1 M γ) 0,2 M δ) 0,4 M
23. Υδατικό διάλυμα NaCl έχει συγκέντρωση 2 M. Στο διάλυμα αυτό προσθέτουμε τετραπλάσιο όγκο νερού. Η συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος θα είναι:
- α) 2 M β) 1 M γ) 0,4 M δ) 0,5 M
24. Υδατικό διάλυμα HNO_3 έχει συγκέντρωση 2 M. Αν προσθέσουμε νερό, το διάλυμα που θα προκύψει είναι δυνατό να έχει συγκέντρωση:
- α) 2,1 M β) 2 M γ) 1,5 M δ) 2,5 M
25. Σε ορισμένο όγκο υδατικού διαλύματος NaCl συγκέντρωσης C προστίθεται εννεαπλάσιος όγκος νερού. Έτσι η συγκέντρωση του νέου διαλύματος θα είναι:
- α) C/10 β) 10C γ) C/9 δ) 9C
26. Διάλυμα Δ_1 συγκέντρωσης c_1 και όγκου V_1 αναμιγνύεται με διάλυμα Δ_2 συγκέντρωσης c_2 ($c_2 > c_1$) και όγκου V_2 , οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_3 . Για τη συγκέντρωση c_3 θα ισχύει:
- α) $c_3 = c_1 + c_2$ β) $c_3 V_3 = c_1 V_1 + c_2 V_2$
 γ) $c_1 V_1 = c_2 V_2 = c_3 V_3$ δ) $c_3 > c_2$
27. Με ανάμειξη ενός διαλύματος NaOH 4 % w/v με ένα διάλυμα NaOH 0,5 M μπορεί να παρασκευαστεί ένα διάλυμα NaOH με συγκέντρωση:
- α) 1,0 M β) 0,4 M γ) 0,8 M δ) 0,5 M

ΘΕΜΑ Β (Ερωτήσεις σωστού – λάθους)

Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες και να αιτιολογήσετε τον χαρακτηρισμό σας.

1. Οι δομικές μονάδες στις ομοιοπολικές ενώσεις είναι ιόντα.	Σ	Λ
2. Το ανιόν ${}^9\text{F}^-$ διαθέτει 8 ηλεκτρόνια στη στιβάδα L.	Σ	Λ
3. Το κατιόν ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ διαθέτει 2 ηλεκτρόνια στη στιβάδα M.	Σ	Λ
4. Στις ιοντικές ενώσεις δεν υπάρχει η έννοια του μορίου.	Σ	Λ
5. Το υδρογόνο (${}^1\text{H}$) ανήκει στην ομάδα των αλκαλίων.	Σ	Λ
6. Κατά μήκος μιας περιόδου του περιοδικού πίνακα, από τα αριστερά προς τα δεξιά, έχουμε ελάττωση του μεταλλικού χαρακτήρα και αύξηση του χαρακτήρα αμετάλλου.	Σ	Λ
7. Το άτομο ${}_{19}\text{K}$ έχει μεγαλύτερο μέγεθος (μεγαλύτερη ακτίνα) από το κατιόν ${}_{19}\text{K}^+$.	Σ	Λ

8. Όλα τα άλατα περιέχουν μεταλλικό κατιόν.	Σ	Λ
9. Τα στοιχεία της VA (15 ^{ης}) ομάδας του περιοδικού πίνακα έχουν τα ηλεκτρόνια τους κατανεμημένα σε πέντε (5) στιβάδες.	Σ	Λ
10. Το φθόριο στις ενώσεις του έχει πάντα αριθμό οξείδωσης -1 γιατί είναι το ηλεκτραρνητικότερο χημικό στοιχείο.	Σ	Λ
11. Ο αριθμός οξείδωσης (Α.Ο) του χρωμίου (Cr) στο διχρωμικό κάλιο ($K_2Cr_2O_7$) είναι +6.	Σ	Λ
12. Στο θειώδες ιόν SO_3^{2-} το θείο έχει αριθμό οξείδωσης +4.	Σ	Λ
13. Τα στοιχεία σε ελεύθερη κατάσταση έχουν αριθμό οξείδωσης μηδέν.	Σ	Λ
14. Το χλώριο (Cl_2) σε ελεύθερη κατάσταση έχει Α.Ο. = -1.	Σ	Λ
15. Το θείο (S) στο H_2S έχει Α.Ο. = -2.	Σ	Λ
16. Το χλώριο (Cl) στο ClO_3^- έχει Α.Ο. +4.	Σ	Λ
17. Το θείο (S) στο $Fe_2(SO_4)_3$ έχει Α.Ο. +6.	Σ	Λ
18. Μια αντίδραση απλής αντικατάστασης γίνεται μόνον εφόσον ένα από τα προϊόντα της αντίδρασης είναι ίζημα, αέριο ή ελάχιστα ιοντιζόμενη ένωση.	Σ	Λ
19. Το Na αντιδρά με το νερό και δίνει βάση και αέριο H_2 .	Σ	Λ
20. Το Mg αντιδρά με τους υδρατμούς και δίνει MgO και H_2 .	Σ	Λ
21. Το υδροχλωρικό οξύ αντιδρά με όλα τα μέταλλα και ελευθερώνεται H_2 .	Σ	Λ
22. Ο Ag αντιδρά με υδροχλωρικό οξύ και εκλύεται αέριο H_2 .	Σ	Λ
23. Για να πραγματοποιηθεί μία αντίδραση διπλής αντικατάστασης θα πρέπει να παράγεται οπωσδήποτε αέρια ένωση.	Σ	Λ
24. Οι χημικές αντιδράσεις απλής αντικατάστασης είναι μεταθετικές αντιδράσεις.	Σ	Λ
25. Η αντίδραση διάσπασης $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$ είναι αντίδραση οξειδοαναγωγής.	Σ	Λ
26. Η αντίδραση $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$ είναι μεταθετική.	Σ	Λ
27. Σχετική μοριακή μάζα ή μοριακό βάρος λέγεται ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές είναι μεγαλύτερη η μάζα του μορίου του από το 1/12 της μάζας του ατόμου του άνθρακα -12.	Σ	Λ
28. Ο γραμμομοριακός όγκος (V_m) 1 mol αερίου ισούται με 22,4L σε οποιεσδήποτε συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.	Σ	Λ
29. Το mol είναι μονάδα μέτρησης μάζας.	Σ	Λ

30. 11,2L αέριας αμμωνίας έχουν την ίδια μάζα με 11,2L αέριου HCl στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.	Σ	Λ
31. Το 1 mol είναι η ποσότητα μιας ουσίας που περιέχει N_A σωματίδια της ουσίας.	Σ	Λ
32. Η σχετική μοριακή μάζα των χημικών ουσιών μετريέται σε g.	Σ	Λ
33. Τα 3 mol $NH_3(g)$ σε STP συνθήκες καταλαμβάνουν όγκο 22,4 L.	Σ	Λ
34. Το 1 mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας σε STP συνθήκες καταλαμβάνει όγκο 22,4 L.	Σ	Λ
35. Τα 112 L αερίου H_2S σε STP συνθήκες αντιστοιχούν σε 5 mol.	Σ	Λ
36. Τα 4,48 L $H_2(g)$ σε STP συνθήκες περιέχουν $0,4 \cdot N_A$ άτομα H.	Σ	Λ
37. Σε δοχείο σταθερού όγκου περιέχεται αέριο O_2 σε απόλυτη θερμοκρασία T και πίεση P. Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία, η πίεση θα μειωθεί.	Σ	Λ
38. 5 L αέριας αμμωνίας (NH_3) και 5 L αερίου υδρογόνου (H_2) που είναι μετρημένα στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας, περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων.	Σ	Λ
39. Αν αναμείξουμε δύο υδατικά διαλύματα KOH με συγκεντρώσεις 1M και 3M αντίστοιχα, θα προκύψει διάλυμα με συγκέντρωση 4M.	Σ	Λ

Αιτιολογήσεις:

- 1. Λάθος**
Είναι τα μόρια
- 2. Σωστό**
 $K(2) L(8)$
- 3. Λάθος**
Έχει δομή ευγενούς αερίου
- 4. Σωστό**
Αποτελούνται από ιόντα
- 5. Λάθος**
Ανήκει στην 1^η ομάδα αλλά δεν είναι αλκάλιο
- 6. Σωστό**
Λόγω αύξησης ατομικού αριθμού και φορτίου πυρήνα.
- 7. Σωστό**
Στο θετικό ιόν αυξάνεται η πυρηνική έλξη και η ακτίνα μειώνεται.
- 8. Λάθος**
Π.χ το NH_4Cl δεν περιέχει μέταλλο
- 9. Λάθος**
Έχουν 5e στην εξωτερική στοιβάδα
- 10. Σωστό**

Έλκει πιο ισχυρά τα κοινά ζεύγη e

11. Σωστό

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

12. Σωστό

$$x + 3(-2) = -2 \text{ ή } x = + 4$$

13. Σωστό

αφού ούτε δίνουν ούτε παίρνουν ούτε μοιράζονται e

14. Λάθος

$$A.O = 0$$

15. Σωστό

$$2 + x = 0 \text{ ή } x = -2$$

16. Λάθος

$$x + 3(-2) = -1 \text{ ή } x = + 5$$

17. Σωστό

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

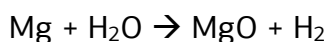
18. Λάθος

Αυτό συμβαίνει στις αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης

19. Σωστό



20. Σωστό



21. Λάθος

Αντιδρά με τα μέταλλα που είναι δραστικότερα από το υδρογόνο

22. Λάθος

Ο Ag είναι λιγότερο δραστικός από το υδρογόνο

23. Λάθος

Μπορεί να παράγεται και ίζημα ή ελάχιστα ιοντιζόμενη ένωση

24. Λάθος

Είναι οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις.

25. Λάθος

Δεν μεταβάλλονται οι αριθμοί οξείδωσης

26. Σωστό

Δεν μεταβάλλονται οι αριθμοί οξείδωσης

27. Σωστό

Εξ' ορισμού

28. Λάθος

Μόνο σε STP συνθήκες (1 atm και 273 K)

29. Λάθος

Είναι $6.023 \cdot 10^{23}$ στοιχειώδεις οντότητες (π.χ μόρια)

30. Λάθος

Έχουν τον ίδιο αριθμό mol. Έχουν ίδιο αριθμό μορίων/ Υποθεση Avogadro

31. Σωστό

Εξ' ορισμού.

32. Λάθος

Είναι καθαρός αριθμός

33. Λάθος

Καταλαμβάνουν όγκο 67.2 L

34. Λάθος

Ισχύει για αέρια

35. Σωστό

Αφού το 1 mol καταλαμβάνει όγκο 22.4 L

36. Σωστό4.48 L H_2 περιέχουν 0.2 mol H_2 και 0.4 mol ατόμων H**37. Λάθος**

Θα αυξηθεί

38. Σωστό

Με βάση την καταστατική εξίσωση

39. Λάθος

Θα προκύψει διάλυμα ενδιάμεσης συγκέντρωσης

Επιμέλεια: Νικολάκης Βλαδίμηρος**ΘΕΜΑ Β – ΘΕΜΑΤΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

1. Το οξυγόνο έχει τρία (3) ισότοπα: ^{16}O , ^{17}O , ^{18}O και το υδρογόνο έχει και αυτό τρία (3) ισότοπα: 1H , 2H , 3H . Ποιος είναι ο αριθμός των διαφορετικών ιόντων υδροξειδίου (OH^-) που μπορούν να υπάρξουν θεωρητικά.

Απάντηση**9**

2. Ποιος είναι ο αριθμός των νετρονίων που περιέχονται σε 0,025 mol του ισότοπου ^{54}Cr ($Z=24$);

Απάντηση**0,75·N_A νετρόνια**

3. Το βαρύ ύδωρ είναι νερό που αντί για δύο άτομα υδρογόνου και ένα άτομο οξυγόνου, έχει δύο άτομα ενός ισότοπου του υδρογόνου, του δευτερίου 2_1D , και ένα άτομο οξυγόνου $^{16}_8O$. Ο χημικός του τύπος είναι D_2O και χρησιμοποιείται ως επιβραδυντής νετρονίων στους πυρηνικούς αντιδραστήρες. Ποια η σχετική μοριακή μάζα (M_r) του βαρέος ύδατος;

Απάντηση**20**

4. Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου που βρίσκεται:

α) στη 2^η περίοδο και στην VIA ομάδα**β) στην 3^η περίοδο και στην VIIA ομάδα**

Απάντηση

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

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

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

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

5. Ποια από τα στοιχεία που ακολουθούν ανήκουν στις ίδιες ομάδες του Π.Π. και ποια στην ίδια περίοδο; ${}^7\text{N}$, ${}^9\text{F}$, ${}^{11}\text{Na}$, ${}^{15}\text{P}$, ${}^{17}\text{Cl}$ και ${}^{19}\text{K}$.

Απάντηση

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

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

6. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή και τους ατομικούς αριθμούς,

- α)** του τρίτου ευγενούς αερίου, **β)** της δεύτερης αλκαλικής γαίας,
γ) του τρίτου αλκαλίου και **δ)** του τρίτου αλογόνου.

Απάντηση

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

($Z = 18$).

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

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

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

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

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

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

7. Με βάση τις πληροφορίες αυτές:

α) να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα και να τον μεταφέρετε στο τετράδιό σας.

Στοιχείο ή Ιόν	Ατομικός Αριθμός	Ηλεκτρονιακές Στιβάδες				Ομάδα	Περίοδος
		K	L	M	N		
${}_{16}\text{S}$				6			3 ^η
Mg^{2+}						IIA	3 ^η
Ca	20						
He	2						
O^{2-}			8				2 ^η

β) Να περιγράψετε αναλυτικά το είδος του χημικού δεσμού που αναπτύσσεται μεταξύ των ακόλουθων στοιχείων γράφοντας αναλυτικά τους ηλεκτρονιακούς τύπους των ενώσεων που προκύπτουν:

i. ${}^1\text{H}$ με S

ii. Mg με O

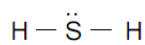
Απάντηση

Υπό την υπενθύμιση: Τα ιόντα δεν ταξινομούνται στον ΠΠ

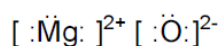
α)

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

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



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



8. Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

Στοιχείο	Z	A	p	n	e	Κατανομή σε στοιβάδες	Θέση στον Περιοδικό Πίνακα	
							Ομάδα	Περίοδος
A		39			19			
B				12	12			
Γ	17	35						
Δ		1			1			
E			17	19				

α) Να αντιγράψετε στο τετράδιό σας τον παραπάνω πίνακα και να συμπληρώσετε τα κενά κελιά του.

β) Τι ονομάζουμε ισότοπα;

Να βρείτε ένα ζευγάρι ισοτόπων στον παραπάνω πίνακα.

γ) Περιγράψτε το χημικό δεσμό που μπορούν να σχηματίσουν τα ζεύγη των παρακάτω ατόμων:

- Β με Γ
- Γ με Δ
- Γ με Γ

Απάντηση

α.

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

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

γ.

- **ΒΓ₂**: Ιοντικός δεσμός μεταξύ 1 ατόμου Β που δίνει δύο ηλεκτρόνια (και μετατρέπεται σε B²⁺) και δύο ατόμων Γ που προσλαμβάνουν από 1 ηλεκτρόνιο (μετατρέπονται σε Γ⁻¹).
- **ΓΔ**: Ομοιοπολικός δεσμός μεταξύ 1 ατόμου Γ που συνεισφέρει 1 ηλεκτρόνιο και ενός ατόμου Δ που συνεισφέρει επίσης 1 ηλεκτρόνιο. Ο δεσμός χαρακτηρίζεται ως πολωμένος ομοιοπολικός.
- **Γ₂**: Ομοιοπολικός δεσμός μεταξύ 2 ατόμων Γ που συνεισφέρουν από 1 ηλεκτρόνιο. Ο δεσμός χαρακτηρίζεται ως μη πολωμένος ομοιοπολικός.

9. Δίνονται τα ζεύγη χημικών στοιχείων:

- i. ¹⁹K και ³Li
- ii. ¹⁸Ar και ²He
- iii. ¹¹Na και ¹⁶S

Εξετάζοντας κάθε ζεύγος ξεχωριστά να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις και να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

- α) Σε ποια από τα παραπάνω ζεύγη, τα στοιχεία έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες;
- β) Σε ποιο από τα παραπάνω ζεύγη και τα δυο στοιχεία ανήκουν στην ομάδα των ευγενών αερίων;
- γ) Να εξηγήσετε με ποιο είδος χημικού δεσμού ενώνονται τα στοιχεία του τρίτου ζεύγους. Δεν απαιτείται η γραφή χημικών τύπων της ένωσης που προκύπτει.
- δ) Να συγκρίνετε την ατομική ακτίνα των στοιχείων του τρίτου ζεύγους.

Απάντηση

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

i)	K	L	M	N	ii)	K	L	M	iii)	K	L	M
${}_3\text{Li}$	2	1	-	-	${}_2\text{He}$	2	-	-	${}_{11}\text{Na}$	2	8	1
${}_{19}\text{K}$	2	8	8	1	${}_{18}\text{Ar}$	2	8	8	${}_{16}\text{S}$	2	8	6

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

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

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

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

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

δ) Από την ηλεκτρονιακή δομή των στοιχείων βλέπουμε ότι τα ηλεκτρόνιά τους κατανέμονται σε τρεις στιβάδες, άρα ανήκουν στην τρίτη περίοδο του περιοδικού πίνακα και όπως φαίνεται και στο προηγούμενο ερώτημα το ${}_{11}\text{Na}$ βρίσκεται πιο αριστερά από το ${}_{16}\text{S}$. Σε μια περίοδο η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από α-

ριστερά προς τα δεξιά, αφού τα στοιχεία έχουν τον ίδιο αριθμό στιβάδων, αλλά προς τα δεξιά αυξάνει ο ατομικός αριθμός. Έτσι αυξάνει το φορτίο του πυρήνα και γίνονται πιο ισχυρές οι έλξεις του πυρήνα προς τα ηλεκτρόνια. Άρα: το ${}_{11}\text{Na}$ έχει μεγαλύτερη ακτίνα από το ${}_{16}\text{S}$

10. Με βάση τις πληροφορίες που σας δίνει αυτό το τμήμα του Περιοδικού Πίνακα, να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες και να βρείτε τον ατομικό αριθμό των στοιχείων E και Z.

[illegible]

- α) Ποιο από τα στοιχεία που εμφανίζονται στον παραπάνω πίνακα είναι ευγενές αέριο;
- β) Ποιο ή ποια από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα είναι μέταλλα και ποια είναι αμέταλλα;
- γ) Να κατατάξετε τα στοιχεία Δ, Ζ, κατά σειρά αυξανόμενης ατομικής ακτίνας.
- δ) Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο των χημικών ενώσεων που σχηματίζουν μεταξύ τους τα στοιχεία:
- i. Δ+Ζ
- ii. Α+Ε.

Απάντηση

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

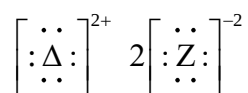
Z: έχει 4 στιβάδες (ανήκει στην 4^η περίοδο) και 7 ηλεκτρόνια σθένους (ανήκει στην VIIA ομάδα). Άρα: K2 L8 M18 N7 και $Z_Z = 35$

- α) Το στοιχείο Γ είναι ευγενές αέριο
β) Μέταλλα: Θ, Δ Αμέταλλα: Α, Ε, Β, Ζ
γ) Η ατομική ακτίνα του Δ είναι μεγαλύτερη διότι:

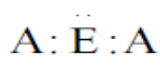
Τα στοιχεία Δ, Ζ έχουν ίδιες (4) στιβάδες, όμως ο ατομικός αριθμός του Δ είναι μικρότερος και συνεπώς ο πυρήνας του ασκεί ασθενέστερες έλξεις προς τα ηλεκτρόνια.

- δ)

- i. $\Delta + Z$: Ιοντική ένωση ΔZ_2



- ii. A+E: Ομοιοπολική ένωση A_2E



11. Για τα στοιχεία A, B, Γ και Δ υπάρχουν τα εξής δεδομένα:

I. Οι ατομικοί τους αριθμοί είναι διαδοχικοί ακέραιοι αριθμοί (v , $v+1$, $v+2$ και $v+3$ αντίστοιχα).

II. Το άτομο του στοιχείου B έχει στην εξωτερική του στιβάδα 8 ηλεκτρόνια.

III. Το στοιχείο Δ ανήκει στην τέταρτη περίοδο.

α. Σε ποια ομάδα του Π. Π. ανήκει το καθένα από τα στοιχεία A, B, Γ και Δ;

β. Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς τους.

γ. Δείξτε το μηχανισμό σχηματισμού χημικού δεσμού μεταξύ των χημικών στοιχείων:

i. Γ και A

ii. Δ και A

iii. A και $_{32}\text{S}$.

Απάντηση

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

β. A: 17, B: 18, Γ: 19, Δ: 20

γ.

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

ii) Το Δ είναι μέταλλο με 2e σθένους και το A αμέταλλο με 7e σθένους, συνεπώς θα σχηματιστεί ιοντικός δεσμός ενώ ο τύπος της χημικής ένωσης θα είναι ΔA₂.

iii) Το A είναι αμέταλλο με 7e σθένους και το S αμέταλλο με 6e σθένους, συνεπώς θα σχηματιστεί ομοιοπολικός δεσμός ενώ ο τύπος της χημικής ένωσης θα είναι SA₂.

12. Ποιοι είναι οι ατομικοί αριθμοί (Z) των στοιχείων X, Ψ και Ω που έχουν τα εξής χαρακτηριστικά. Να δικαιολογηθούν οι απαντήσεις σας.

α. Το στοιχείο X είναι αλκάλιο και ανήκει στην ίδια περίοδο με το Ca (Z=20).

β. Το στοιχείο Ψ βρίσκεται στην ίδια ομάδα και στην προηγούμενη περίοδο με το στοιχείο Σ (Z=10).

γ. Το στοιχείο Ω είναι αμέταλλο το οποίο έχει 2 μονήρη ηλεκτρόνια και το σύνολο των ηλεκτρονίων του, κατανέμονται σε τρεις στιβάδες.

Απάντηση

α. X $_{20}\text{Ca}$: K²L⁸M⁸N²: Επομένως το στοιχείο X ανήκει στην 4η περίοδο και στην 1η ομάδα με δομή: K²L⁸M⁸N¹, Z=19

β. Ψ $_{10}\text{Σ}$: K²L⁸ Επομένως το στοιχείο Ψ ανήκει στην 18η ομάδα και 1η περίοδο με δομή K², Z=2.

γ. Ω $:\ddot{\text{O}}:$ 6e⁻ σθενούς Άρα το στοιχείο Ω έχει δομή K²L⁸M⁶, Z=16

13. Τα στοιχεία M και A ανήκουν στην 3^η περίοδο του Π.Π. και σχηματίζουν ιοντική ένωση με τον εξής ηλεκτρονιακό τύπο: $2M^{x+} \cdot 3A^{2-}$.

α) Ποια η τιμή του x;

β) Να προσδιοριστούν οι ατομικοί αριθμοί των M και A.

γ) Σε ποιες ομάδες του Π.Π. ανήκουν τα στοιχεία M και A;

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Απάντηση

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

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

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

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

14. Το άτομο του H (Z=1) σχηματίζει με το στοιχείο Σ ομοιοπολική ένωση με μοριακό τύπο ΣH₃.

α. Να γράψετε το πλήθος των κοινών ζευγών ηλεκτρονίων που υπάρχουν στο μόριο.

β. Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια έχει το στοιχείο Σ και σε ποια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα ανήκει; Αιτιολογήστε την απάντησή σας

Απάντηση

α. 3

β. 3, 15^η

15. Το στοιχείο X βρίσκεται στην 4^η περίοδο και στην 1^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και έχει ένα νετρόνιο περισσότερο από τα πρωτόνια του.

α. Να βρεθεί ο ατομικός, ο μαζικός αριθμός και ο αριθμός οξείδωσης του X στις χημικές του ενώσεις.

β. Να βρεθεί η σχετική ατομική μάζα του συγκεκριμένου ισότοπου του X

γ. Να γραφούν οι ηλεκτρονιακοί τύποι των ενώσεων του X με ¹⁷Cl και ⁸O.

Απάντηση

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

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

γ) Μεταξύ X και O σχηματίζεται ετεροπολικός ή ιοντικός δεσμός. Ο ηλεκτρονιακός τύπος της ένωσης είναι $2[\underline{\underline{X}}]^+ \cdot [\underline{\underline{O}}]^{2-}$ και ο χημικός τύπος X₂O.

Μεταξύ X και Cl σχηματίζεται ετεροπολικός ή ιοντικός δεσμός. Ο ηλεκτρονιακός τύπος της ένωσης είναι $[\underline{\underline{X}}]^+ \cdot [\underline{\underline{Cl}}]^-$ και ο χημικός τύπος XCl.

16. α. Να γράψετε τους χημικούς τύπους (μοριακούς τύπους) των χημικών ενώσεων που περιέχονται στη στήλη (I), και να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις που περιέχονται στη στήλη (II), του παρακάτω πίνακα:

Στήλη (I)	Στήλη (II)
1. θειικό νάτριο	7. HBr
2. χλωριούχο βάριο	8. AgOH
3. νιτρικό οξύ	9. ZnO
4. ανθρακικός ψευδάργυρος	10. CaCr_2O_7
5. υπερμαγγανικό κάλιο	11. SO_2
6. υδροξείδιο του μαγνησίου	12. NH_3

- β. Να ταξινομήσετε την κάθε μία από παραπάνω ενώσεις σε κατηγορίες (οξέα, βάσεις, άλατα και οξειδία).

Απάντηση

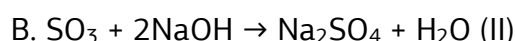
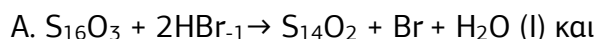
α.

Στήλη (I)	Στήλη (II)
1. θειικό νάτριο - Na_2SO_4	7. HBr - υδροβρώμιο
2. χλωριούχο βάριο - BaCl_2	8. AgOH - υδροξείδιο του αργύρου
3. νιτρικό οξύ - HNO_3	9. ZnO - οξείδιο του ψευδαργύρου
4. ανθρακικός ψευδάργυρος - ZnCO_3	10. CaCr_2O_7 - διχρωμικό ασβέστιο
5. υπερμαγγανικό κάλιο - KMnO_4	11. SO_2 - διοξείδιο του θείου
6. υδροξείδιο του μαγνησίου - $\text{Mg}(\text{OH})_2$	12. NH_3 - αμμωνία

β.

Στήλη (I)	Στήλη (II)
1. Na_2SO_4 - άλας	7. HBr - οξύ
2. BaCl_2 - άλας	8. AgOH - βάση
3. HNO_3 - οξύ	9. ZnO - οξείδιο
4. ZnCO_3 - άλας	10. CaCr_2O_7 - άλας
5. KMnO_4 - άλας	11. SO_2 - οξείδιο
6. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ - βάση	12. NH_3 - βάση

17. Δίνονται οι χημικές αντιδράσεις με τις ακόλουθες εξισώσεις:



- α. Να βρείτε ποια από αυτές είναι οξειδοαναγωγική και ποια είναι μεταθετική.

- β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Απάντηση

α. Α

- β. Διότι ο αριθμός οξείδωσης του S αλλάζει από +6 σε +4 (ανάγεται) και του Br αλλάζει από -1 σε 0 (οξειδώνεται)

18. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω χημικών αντιδράσεων αφού πρώτα γράψετε τους χημικούς τύπους των χημικών στοιχείων και ενώσεων. Να υποδείξετε την κατηγορία στην οποία ανήκει η κάθε χημική αντίδραση (απλή αντικατάσταση ή διπλή αντικατάσταση ή εξουδετέρωση).

1. χλώριο + βρωμιούχο νάτριο
2. θειϊκό οξύ και υδροξείδιο του αργιλίου.
3. ανθρακικό κάλιο και φωσφορικό οξύ.
4. ψευδάργυρος και υδροχλώριο.
5. μαγνήσιο και νερό.
6. αμμωνία + θειϊκό οξύ
7. ανθρακικό νάτριο + υδροβρωμικό οξύ
8. θειώδης ψευδάργυρος + υδροχλωρικό οξύ
9. Νάτριο και νερό
10. Σίδηρος και θειϊκό οξύ
11. Χαλκός και νιτρικός άργυρος
12. Θειϊκό αμμώνιο και υδροξείδιο ασβεστίου

Απάντηση

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

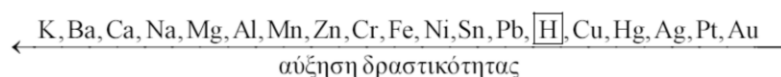
19. Σε χημικό εργαστήριο υπάρχουν τρία δοχεία κατασκευασμένα από Cu και δύο δοχεία κατασκευασμένα από Al. Στα δοχεία αυτά θέλουμε να αποθηκεύσουμε, χωρίς να αλλοιωθούν, τα παρακάτω διαλύματα:

1. θειϊκού σιδήρου (II), FeSO_4
2. χλωριούχου καλίου, KCl
3. θειϊκού μαγνησίου, MgSO_4
4. νιτρικού ψευδαργύρου, $\text{Zn(NO}_3)_2$
5. υδροχλωρικού οξέος, HCl

Σε τι είδους δοχείο πρέπει να αποθηκευτεί το κάθε διάλυμα;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δίνεται η σειρά δραστηριότητας:



Απάντηση

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

20. Να αντιστοιχήσετε αμφιμονοσήμαντα (ένα προς ένα) τα γράμματα της στήλης Α με τον κατάλληλο αριθμό της στήλης Β.

Δίνονται τα ατομικά βάρη: $\text{Ar(H)} = 1$, $\text{Ar(S)} = 32$, $\text{Ar(C)} = 12$, $\text{Ar(P)} = 31$, $\text{Ar(N)} = 14$, $\text{Ar(O)} = 16$.

Στήλη Α	Στήλη Β
α) 44,8L NH_3 (σε STP συνθήκες)	1) 2mol ατόμων H
β) 5,6g CO	2) $2N_A$ άτομα N
γ) 126g HNO_3	3) 0,6g ατόμων H
δ) 2mol HCl	4) $10N_A$ άτομα συνολικά
ε) 19,6g H_3PO_4	5) $0,2N_A$ άτομα O

Απάντηση

α) → 2,

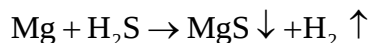
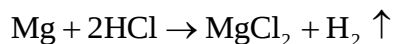
β) → 5,

γ) → 4,

δ) → 1,

ε) → 3

21.



$\text{Mg} + \text{KNO}_3 \rightarrow$ δεν πραγματοποιείται διότι το Mg είναι λιγότερο δραστικό από το K. Άρα η φιάλη (1) αντιστοιχεί στο H_2S , η φιάλη (2) αντιστοιχεί στο KNO_3 , η φιάλη (3) αντιστοιχεί στο HCl.

22. Να γίνει αντιστοίχιση μεταξύ των στοιχείων που αναφέρονται στις παρακάτω στήλες.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar) των παρακάτω στοιχείων: H=1, N=14, S=32, C=12, O=16.

μάζα αερίου	αριθμός mol	όγκος σε STP/L	αριθμός μορίων
1) 4 g H_2	α) 0,2	i) 44,8	A) $1,204 \cdot 10^{23}$
2) 8,8 g CO_2	β) 2	ii) 2,24	B) $12,04 \cdot 10^{23}$
	γ) 0,1	iii) 4,48	Γ) $0,602 \cdot 10^{23}$

Απάντηση

1) → β) → i) → B)

2) → α) → iii) → A)

23. Να συμπληρώσετε τον επόμενο πίνακα. Δίνονται οι σχετικές μοριακές μάζες CO, του CO_2 , της NH_3 και του O_2 , αντίστοιχα ίσες με 28, 44, 17 και 32.

Όλα τα σώματα του πίνακα είναι αέρια.

	n (σε mol)	m (σε g)	V (L, σε STP)	N (μόρια)
CO	2			
CO_2		8,8		
NH_3			6,72	
O_2				$5 \cdot N_A$

Απάντηση

	n (σε mol)	m (σε g)	V (L, σε STP)	N (μόρια)
CO	2	56	44,8	$2 \cdot N_A$
CO_2	0,2	8,8	4,48	$0,2 \cdot N_A$
NH_3	0,3	5,1	6,72	$0,3 \cdot N_A$
O_2	5	160	112	$5 \cdot N_A$

24. Να συμπληρωθούν οι χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:

- α. $K_2O + H_2O$
- β. $P_2O_5 + H_2O$
- γ. $N_2O_5 + H_2O$
- δ. $MgO + HBr$
- ε. $Al_2O_3 + H_2SO_4$
- στ. $CaO + HCl$
- ζ. $SO_3 + KOH$
- η. $P_2O_5 + NaOH$
- θ. $N_2O_5 + NaOH$
- ι. $MgO + HNO_3$

Απάντηση

- α. $K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$
- β. $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$
- γ. $N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$
- δ. $MgO + 2HBr \rightarrow MgBr_2 + H_2O$
- ε. $Al_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O$
- στ. $CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$
- ζ. $SO_3 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + H_2O$
- η. $P_2O_5 + 6NaOH \rightarrow 2Na_3PO_4 + 3H_2O$
- θ. $N_2O_5 + 2NaOH \rightarrow 2NaNO_3 + H_2O$
- ι. $MgO + 2HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2O$

25. Δίνονται τα παρακάτω οξείδια :

$K_2O, MgO, CaO, N_2O_5, SO_3, Cl_2O_7$

Ποιο (ή ποια) από τα οξείδια αυτά:

- α. είναι βασικό οξείδιο
- β. είναι ομοιοπλοκή ένωση
- δ. είναι ιοντική ένωση
- ε. είναι όξινο οξείδιο;
- στ. αντιδρά με KOH ;
- ζ. αντιδρά με HBr ;

Απάντηση

Δίνονται τα παρακάτω οξείδια :

- α. βασικό οξείδιο: K_2O, MgO, CaO
- β. ομοιοπλοκή ένωση: N_2O_5, SO_3, Cl_2O_7
- γ. ιοντική ένωση K_2O, MgO, CaO
- δ. όξινο οξείδιο: N_2O_5, SO_3, Cl_2O_7
- ε. αντιδρά με KOH : N_2O_5, SO_3, Cl_2O_7
- στ. αντιδρά με HBr : K_2O, MgO, CaO

Επιμέλεια: Νικολάκης Βλαδίμηρος