

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟ 1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

1.1. ΤΡΟΧΙΑΚΑ ΚΑΙ ΚΒΑΝΤΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ

1.1. Ποιες είναι οι πιθανές τιμές :

α) του ℓ για : i) $n = 1$, ii) $n = 3$, β) του m_ℓ για : i) $n = 2$, ii) $\ell = 2$.

1.2. Να βρείτε ποιες από τις ακόλουθες τριάδες κβαντικών αριθμών είναι αδύνατο να εκφράζουν κατάσταση ηλεκτρονίου :

α. (1, 0, -1), β. (2, 1, 0), γ. (3, 2, 1), δ. (3, 3, 0)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

1.3. Ποιες είναι οι υποστιβάδες, οι οποίες χαρακτηρίζονται από τα ακόλουθα ζευγάρια (n, ℓ) :

α) (1, 0), β) (2, 1), γ) (3, 2), δ) (4, 0), ε) (4, 3)

1.4. Να γραφούν οι τετράδες όλων των κβαντικών αριθμών των ηλεκτρονίων της στιβάδας M.

1.5. Να γραφούν οι τετράδες των κβαντικών αριθμών των ηλεκτρονίων που ανήκουν στις ακόλουθες υποστιβάδες :

α) 1s, β) 2p, γ) 3s, δ) 3p

1.6. Ποιες από τις επόμενες τετράδες κβαντικών αριθμών είναι δυνατές για ένα ηλεκτρόνιο ;

α. (1, 0, 1, + 1/2), β. (3, 2, -2, +1/2), γ. (2, 1, 0, 0), δ. (1, 1, 1, - 1/2), ε. (4, 0, 0, -1/2).

Για τις τετράδες που δεν είναι δυνατές, εξηγήστε ποιο είναι το λάθος.

1.7. Εξηγήστε ποιες από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών δεν μπορούν να ανήκουν σε ηλεκτρόνιο :

α. (2, 1, 0, + 1/2), β. (3, 3, 2, - 1/2), γ. (2, 1, 2, - 1/2), δ. (3, 1, 0, 0), ε. (4, 3, 2, + 1/2).

1.8. Ποιοι τύποι τροχιακών αντιστοιχούν σε :

α) $n = 2$ και $\ell = 1$, β) $n = 3$ και $\ell = 2$

1.9. Να βρεθούν οι δυνατές τριάδες των τριών κβαντικών αριθμών, όταν $n = 4$ και $\ell = 2$.

Πόσα τροχιακά θα αντιστοιχούν και τι τροχιακά θα είναι αυτά ;

1.10. Πόσα τροχιακά αντιστοιχούν σε καθεμία από τις ακόλουθες υποστιβάδες :

α) 1s, β) 2p, γ) 3s, δ) 3d, ε) 4f, στ) 5p

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

1.11. Ποιες από τις παρακάτω τριάδες κβαντικών αριθμών μπορούν να είναι τροχιακά ενός ατόμου ; Δίπλα σε κάθε αποδεκτή τριάδα να γράψετε το αντίστοιχο τροχιακό, ενώ σε μία μη αποδεκτή να συμπληρώσετε x.

	n	ℓ	m_ℓ	τροχιακό
α.	1	0	0	
β.	1	0	1	
γ.	2	1	-1	
δ.	2	2	2	
ε.	3	2	-2	
στ.	4	3	-2	

- 1.12. α)** Γιατί κάθε στιβάδα έχει τροχιακό s ;
β) Να εξηγήσετε γιατί δεν είναι δυνατό να έχουμε 3f τροχιακά.
γ) Να εξηγήσετε γιατί δεν είναι δυνατό να έχουμε 2d τροχιακά.
- 1.13.** Ένα ηλεκτρόνιο βρίσκεται σε τροχιακό 3p.
α) Ποιες οι πιθανές τιμές των n, l , m_l ;
β) Πόσα ηλεκτρόνια μπορούν να περιέχονται στην υποστιβάδα 3p ;
- 1.14.** Ένα ηλεκτρόνιο βρίσκεται σε ένα από τα 4f τροχιακά ενός ατόμου. Ποιες είναι οι πιθανές τιμές n, l και m_l για το ηλεκτρόνιο αυτό ; Πόσα τροχιακά f θα έχει η στιβάδα στην οποία ανήκει το ηλεκτρόνιο ;
- 1.15.** Πόσα 2s, 2d, 3p, 4d τροχιακά μπορούν να υπάρχουν σε ένα άτομο ;
 Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.
- 1.16.** Πόσα s, p και d τροχιακά διαθέτει η 3η στιβάδα ενός ατόμου ;
 Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.
- 1.17.** Πόσα τροχιακά υπάρχουν :
α) σε s υποστιβάδα, **β)** σε p υποστιβάδα, **γ)** σε d υποστιβάδα, **δ)** σε f υποστιβάδα ;
- 1.18. α)** Από τι εξαρτάται ο αριθμός των τροχιακών μιας υποστιβάδας ;
β) Πόσα τροχιακά θα περιέχει η υποστιβάδα 2p και πόσα η 3p ;
γ) Πόσα τροχιακά θα περιέχει η υποστιβάδα 3p και πόσα η 3d ;
- 1.19. α)** Από τι εξαρτάται ο αριθμός των τροχιακών μιας στιβάδας ;
β) Πόσα τροχιακά θα περιέχει η L (δευτέρα) στιβάδα ;

1.2. ΑΡΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑΚΗΣ ΔΟΜΗΣΗΣ

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΥΠΟΣΤΙΒΑΔΩΝ

- 1.20.** Δύο υποστιβάδες, έστω q και r, χαρακτηρίζονται αντίστοιχα από τα ζευγάρια (n_1, l_1) και (n_2, l_2) . Ποια συμπληρώνεται πρώτη στις παρακάτω περιπτώσεις :
α) $n_1 > n_2$ και $l_1 > l_2$, **β)** $n_1 = n_2$ και $l_1 > l_2$
γ) $n_1 + l_1 < n_2 + l_2$, **δ)** $n_1 + l_1 = n_2 + l_2$, $n_1 > n_2$.
 Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.
- 1.21.** Κατά ποια σειρά θα συμπληρωθούν με ηλεκτρόνια οι παρακάτω υποστιβάδες :
 4d, 4f, 5s, 5d, 6s.
 Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- 1.22.** Να τοποθετήσετε τις υποστιβάδες 3s, 4p, 3d, 5p, 4s, 4d κατά σειρά αυξανόμενης ενέργειας. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- 1.23.** Να τοποθετήσετε τις υποστιβάδες 3d, 3p, 4p, 4s, 4f κατά σειρά αυξανόμενης ενέργειας.
 Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΑΠΑΓΟΡΕΥΤΙΚΗ ΑΡΧΗ ΤΟΥ PAULI

1.24. Να γίνει κατανομή σε υποστιβάδες των ηλεκτρονίων των στοιχείων :

α) ${}_{13}\text{Al}$, β) ${}_{19}\text{K}$, γ) ${}_{34}\text{Se}$, δ) ${}_{38}\text{Sr}$, ε) ${}_{53}\text{I}$

1.25. Να γίνει κατανομή σε υποστιβάδες των ηλεκτρονίων των ιόντων :

α) ${}_{9}\text{F}^-$, β) ${}_{11}\text{Na}^+$, γ) ${}_{16}\text{S}^{2-}$, δ) ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$.

1.26. Σε ποιες από τις παρακάτω περιπτώσεις πρόκειται για ουδέτερο άτομο (συμπληρώστε Ο), κατιόν (Κ) ή ανιόν (Α) :

α. Li (Z = 3) $1s^2 2s^1$
β. H (Z = 1) $1s^2$
γ. S (Z = 16) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
δ. Ca (Z = 20) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
ε. Rb (Z = 37) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$
στ. Cl (Z = 17) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

1.27. Αν και δεν υπάρχουν ακόμα γνωστά στοιχεία με ηλεκτρόνια σε g υποστιβάδα, είναι δυνατό να βρεθούν τέτοια στοιχεία ή ορισμένα ηλεκτρόνια σε διεγερμένες καταστάσεις να καταλάβουν g υποστιβάδες. Αν για g υποστιβάδα $\ell = 4$, να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις :

α) Ποια είναι η ελάχιστη τιμή του κύριου κβαντικού αριθμού, ώστε να έχουμε υποστιβάδα g ;

β) Ποιες είναι οι δυνατές τιμές του m_ℓ ;

γ) Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων σε μια g υποστιβάδα ;

1.28. α) Να βρεθεί η ηλεκτρονιακή δομή των : i) ${}_{12}\text{Mg}$, ii) ${}_{18}\text{Ar}$

β) Ποιες είναι οι τιμές των κβαντικών αριθμών για τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας καθενός στοιχείου.

1.29. Δίνεται το ιόν X^{2+} , για το οποίο γνωρίζουμε ότι έχει δύο ηλεκτρόνια με $n = 1$, οκτώ ηλεκτρόνια με $n = 2$ και οκτώ ηλεκτρόνια με $n = 3$. Να βρεθούν για το στοιχείο X στη θεμελιώδη κατάσταση :

α) Ο ατομικός αριθμός,

β) Ο συνολικός αριθμός s ηλεκτρονίων,

γ) Ο συνολικός αριθμός p ηλεκτρονίων,

δ) Ο συνολικός αριθμός d ηλεκτρονίων.

1.30. Ένα τροχιακό χαρακτηρίζεται από κβαντικούς αριθμούς $n = 3$, $\ell = 1$.

α) Για ποιο τροχιακό πρόκειται ;

β) Πόσα τέτοια τροχιακά υπάρχουν ;

γ) Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να περιέχει το καθένα από αυτά ;

1.31. Να εξηγήσετε ποιες είναι οι μέγιστες τιμές του κβαντικού αριθμού m_s :

α) σε τροχιακό p, β) στην υποστιβάδα 3d, γ) στην τρίτη στιβάδα,

1.32. Αν υπήρχαν τρεις επιτρεπόμενες τιμές ($-\frac{1}{2}$, 0, $+\frac{1}{2}$) για τον κβαντικό αριθμό m_s , πόσα ηλεκτρόνια θα περιέχονταν (μέγιστος αριθμός) σε s και p υποστιβάδα ;

1.33. Πόσα ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση του ${}_{10}\text{Ne}$ έχουν :

α) $n = 2$, β) $m_\ell = 1$, γ) $\ell = 1$, δ) $m_s = +\frac{1}{2}$

1.34. Ποια -ή ποιες - από τις παρακάτω δομές δεν υπακούει στην απαγορευτική αρχή του Pauli

- α) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^7$
β) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
γ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^3$
δ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

1.35. Ποιος είναι ο μικρότερος ατομικός αριθμός στοιχείου που περιέχει :

- α) πέντε s ηλεκτρόνια, β) τρία p ηλεκτρόνια, γ) δύο 4p ηλεκτρόνια.

1.36. α) Ποιες από τις παρακάτω καταστάσεις είναι διεγερμένες :

- i) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^1$
ii) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
iii) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5 4p^2$
iv) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

β) Για τις διεγερμένες καταστάσεις, να γράψετε τη θεμελιώδη κατάσταση.

1.37. Να γράψετε τη θεμελιώδη κατάσταση για καθεμία από τις παρακάτω διεγερμένες :

- α) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^4$, γ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$
β) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^6$, δ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^4 4s^1$

1.38. Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορούμε να βρούμε σε ένα πολυηλεκτρονιακό άτομο που να έχουν :

- α) $n = 4$, β) $n = 4$, $m_s = +\frac{1}{2}$, γ) $n = 3$, $l = 3$,
δ) $n = 5$, $l = 1$, $m_l = 1$, ε) $n = 3$, $l = 2$, $m_s = -\frac{1}{2}$

1.39. Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορούμε να βρούμε σε ένα πολυηλεκτρονιακό άτομο, τα οποία να έχουν :

- α) $n = 1$, β) $n = 1$, $m_s = -\frac{1}{2}$, γ) $n = 3$, $l = 0$
δ) $n = 2$, $l = 2$, $m_l = -2$, ε) $n = 2$, $l = 1$

1.40. Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις :

- α) Η στιβάδα N έχει $n = \dots\dots\dots$
β) Η υποστιβάδα 5f έχει $l = \dots\dots\dots$ και περιέχει μέχρι $\dots\dots\dots$ ηλεκτρόνια.
γ) Το τροχιακό 3p αντιστοιχεί στο ζευγάρι τιμών $(n, l) = \dots\dots\dots$ και περιέχει $\dots\dots\dots$ ηλεκτρόνια.
δ) Το πλήθος των υποστιβάδων στη στιβάδα με $n = 2$ είναι $\dots\dots\dots$
ε) Το πλήθος των τροχιακών στη στιβάδα με $n = 3$ είναι $\dots\dots\dots$
στ) Η υποστιβάδα που χωράει μέχρι έξι (6) ηλεκτρόνια είναι η $\dots\dots\dots$
ζ) Η στιβάδα που χωράει μέχρι οκτώ (8) ηλεκτρόνια είναι η $\dots\dots\dots$

ΚΑΝΟΝΑΣ ΤΟΥ HUND

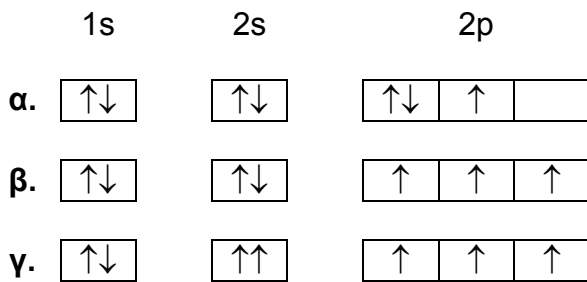
1.41. Ένα άτομο οξυγόνου ($Z = 8$) έχει ηλεκτρονιακή δομή $1s^2 2s^2 2p^3 3s^1$

- α) Πόσα ασύζευκτα (μονήρη) ηλεκτρόνια έχει ;
β) Είναι στη θεμελιώδη ή σε διεγερμένη κατάσταση ;
Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

1.42. Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια θα έχουν οι ακόλουθες δομές εξωτερικής στιβάδας :

- α) $ns^2 np^2$ β) ns^2 γ) $ns^2 np^4$ δ) $ns^2 np^5$

1.43. Ποιες από τις ακόλουθες κατανομές τροχιακών για το άτομο του αζώτου ($Z = 7$) αντίκεινται στον κανόνα του Hund ή στην απαγορευτική αρχή του Pauli :



Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

1.44. α) Ποια η ηλεκτρονιακή δομή των παρακάτω ατόμων στη θεμελιώδη κατάσταση :
 i) N ($Z = 7$), ii) Cl ($Z = 17$), iii) K ($Z = 19$), iv) Se ($Z = 34$)
 β) Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια διαθέτει καθένα από αυτά στη θεμελιώδη κατάσταση ;

1.45. Να υπολογιστεί ο αριθμός των μονήρων ηλεκτρονίων της εξωτερικής υποστιβάδας για καθένα από τα στοιχεία :

α) ${}_9\text{A}$, β) ${}_{12}\text{B}$, γ) ${}_{15}\text{Γ}$, δ) ${}_{16}\text{Δ}$.

1.46. Εξηγήστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λανθασμένες (Λ) :
 α. Η 4d υποστιβάδα συμπληρώνεται πριν από την 5s, επειδή ανήκει σε στιβάδα χαμηλότερης ενέργειας.

β. Σε οποιοδήποτε τροχιακό μπορούν να τοποθετηθούν το πολύ δύο ηλεκτρόνια τα οποία έχουν αντίθετα spin.

γ. Για το άτομο του Br ($Z = 35$) η δομή : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3 5s^2$ είναι θεμελιώδης.

δ. Ο μικρότερος ατομικός αριθμός στοιχείου που περιέχει τρία p ηλεκτρόνια είναι $Z = 5$.

ε. Ένα άτομο που έχει δομή $ns^2 np^4$ στην εξωτερική στιβάδα, θα έχει δύο μονήρη ηλεκτρόνια.

1.3. ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ

1.47. α) Γιατί το He με δομή $1s^2$ κατατάσσεται στα ευγενή αέρια και όχι στη 2η (II_A) ομάδα ;
 β) Γιατί ο τομέας d του Π.Π. αρχίζει από την 4η περίοδο και ο τομέας f από την 6η περίοδο ;

1.48. Ποια είναι η θέση (τομέας, ομάδα, περίοδος) στον περιοδικό πίνακα των στοιχείων :
 ${}_{56}\text{A}$, ${}_{13}\text{B}$, ${}_{33}\text{Γ}$, ${}_{54}\text{Δ}$, ${}_{25}\text{E}$;

1.49. Το ιόν Σ^{2+} ενός στοιχείου έχει την ακόλουθη ηλεκτρονιακή δομή : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.
 Ποια η θέση του στοιχείου Σ στον περιοδικό πίνακα ;

1.50. Σε ποιον τομέα του περιοδικού πίνακα ανήκουν :

α) τα αλκάλια, β) τα αλογόνα, γ) τα ευγενή αέρια, δ) οι λανθανίδες,
 ε) οι αλκαλικές γαίες, στ) τα στοιχεία μετάπτωσης, ζ) οι ακτινίδες ;

1.51. Σε ποιον τομέα του περιοδικού πίνακα ανήκουν τα παρακάτω στοιχεία :

A : $1s^2 2s^2 2p^2$

B : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Γ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6 4f^3 6s^2$

Δ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$

E : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

- 1.52.** Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή για τα στοιχεία που ανήκουν στην :
- α) 3η περίοδο, 2η (II_A) ομάδα,
 - β) 4η περίοδο, 14η (IV_A) ομάδα
 - γ) 4η περίοδο, 18η (VIII_A) ομάδα,
 - δ) 5η περίοδο, 4η (IV_B) ομάδα
 - ε) 6η περίοδο, 16η (VI_A) ομάδα.
- 1.53.** Το κάλιο ανήκει στην 4η περίοδο και την 1η (I_A) ομάδα του περιοδικού πίνακα. Ποια θα είναι η ηλεκτρονιακή δομή του ιόντος K⁺ ;
- 1.54.** Το κάλιο (¹⁹K) και ο χαλκός (²⁹Cu) έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα. Να εξηγήσετε γιατί το κάλιο ανήκει στην 1η ομάδα και ο χαλκός στη 11η ομάδα του περιοδικού πίνακα.
- 1.55.** Έστω το στοιχείο Σ₁ με Z = 7.
- α) Σε ποια περίοδο και ποια ομάδα του Π.Π. ανήκει ;
 - β) Χωρίς να συμβουλευτείτε τον Π.Π., να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων που ανήκουν στην ίδια ομάδα με το στοιχείο Σ₁.
- 1.56.** Ένα στοιχείο Α ανήκει στην 4η περίοδο και την VI_A (16η) ομάδα.
- α) Σε ποιον τομέα ανήκει και γιατί ;
 - β) Ποιος ο ατομικός του αριθμός ;
 - γ) Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια έχει στην εξωτερική του στιβάδα ;
- Να κατανεύμετε τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας στα αντίστοιχα τροχιακά.
- 1.57.** Με βάση την ηλεκτρονιακή τους δομή να βρείτε ποια από τα ακόλουθα στοιχεία ανήκουν στα στοιχεία μετάπτωσης : ³⁷A, ²⁶B, ¹⁵Γ, ⁴²Δ, ⁷⁹Ε.

1.4. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ

- 1.58.** Να διατάξετε τα ακόλουθα στοιχεία κατά αυξανόμενη ατομική ακτίνα :
- α) ³Li, ⁵⁵Cs, ¹⁹K, ³⁷Rb, β) ³¹Ga, ³⁴Se, ¹⁹K, ³⁶Kr
- και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- 1.59.** Να εξηγήσετε τις διαφορές :
- α) Το άτομο του K (Z = 19) έχει ακτίνα 2,27Å , ενώ το ιόν K⁺ 1,13Å .
 - β) Το άτομο του Cl (Z = 17) έχει ακτίνα 0,99Å, ενώ το ιόν Cl⁻ 1,81Å .
- 1.60.** Γιατί το νέον (¹⁰Ne) έχει πολύ μεγαλύτερη ενέργεια ιοντισμού από όλα τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια περίοδο του περιοδικού πίνακα με αυτό ;
- 1.61.** Να διατάξετε τα ακόλουθα στοιχεία κατά ελαττούμενη πρώτη ενέργεια ιοντισμού :
- α) ¹¹Na, ¹⁶S, ¹²Mg, ¹⁴Si, β) ⁵⁶Ba, ¹²Mg, ²⁰Ca, ³⁸Sr
- και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- 1.62.** Το Na έχει E_i(1) = 494 kJ/mol και E_i(2) = 4560 kJ/mol, ενώ το Mg έχει E_i(1) = 736 kJ/mol και E_i(2) = 1450 kJ/mol.
Να εξηγήσετε τη διαφορά μεταξύ πρώτης και δεύτερης ενέργειας ιοντισμού για τα δύο αυτά στοιχεία.
- 1.63.** Το ασβέστιο έχει E_i(1) = 590 kJ/mol και E_i(2) = 1150 kJ/mol.
Πόση ενέργεια απαιτείται για τη μετατροπή 4g Ca σε ιόντα Ca²⁺ στην αέρια φάση ;
Δίνεται σχετική ατομική μάζα (Ar) Ca : 40

- 1.64.** Ποιο από τα δύο στοιχεία καίσιο ($_{55}\text{Cs}$) και κάλιο ($_{19}\text{K}$) έχει :
- μικρότερη ατομική ακτίνα,
 - μεγαλύτερη ενέργεια ιοντισμού,
- Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.
- 1.65.** Το άτομο ενός στοιχείου Α έχει μεγαλύτερη ακτίνα από το άτομο ενός στοιχείου Β, που έχει τον ίδιο αριθμό στιβάδων.
Ποιο στοιχείο από τα δύο έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού ;
- 1.66.** Δίνονται τα στοιχεία : $_{19}\text{A}$, $_{35}\text{B}$, $_{28}\text{Γ}$, $_{32}\text{Δ}$.
- Ποιο από αυτά έχει τη μικρότερη πρώτη ενέργεια ιοντισμού ;
 - Ποιο από αυτά έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα ;
 - Ποιο από αυτά είναι στοιχείο μετάπτωσης ;

1.5. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑΚΟΙ ΤΥΠΟΙ

Για τις παρακάτω ασκήσεις θα χρειαστούν οι παρακάτω ατομικοί αριθμοί :
 $_{1}\text{H}$, $_{4}\text{Be}$, $_{5}\text{B}$, $_{6}\text{C}$, $_{7}\text{N}$, $_{8}\text{O}$, $_{9}\text{F}$, $_{11}\text{Na}$, $_{14}\text{Si}$, $_{15}\text{P}$, $_{16}\text{S}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{33}\text{As}$, $_{35}\text{Br}$, $_{53}\text{I}$

- 1.67.** Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis για την μεθανάλη (CH_2O)
(ΥΠΟΔΕΙΞΗ : το κεντρικό άτομο θα είναι ο άνθρακας, που θα ενώνεται με τα δύο άτομα υδρογόνου και το άτομο οξυγόνου).
- 1.68.** Το διχλωρίδιο του θείου SCl_2 χρησιμοποιείται στο βουλκανισμό του καουτσούκ για την κατασκευή λάστιχων. Ποιος θα είναι ο ηλεκτρονιακός του τύπος ;
- 1.69.** Παρά τις πολλές προσπάθειες που έγιναν κατά καιρούς, το υπερβρωμικό ιόν (BrO_4^-) δεν απομονώθηκε στο εργαστήριο μέχρι περίπου το 1970 (εποχή μάλιστα που τυπώνονταν άρθρα που εξηγούσαν θεωρητικά γιατί δε θα απομονωθεί ποτέ !).
Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis για το ιόν αυτό.
- 1.70.** Η ένωση BrF_4 χρησιμοποιείται για να φθοριώσει το ουράνιο σε ένωση UF_6 , από την οποία μπορούμε να απομονώσουμε το ισότοπο του ουρανίου που χρησιμοποιείται ως πυρηνικό καύσιμο. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis του BrF_4 .
- 1.71.** Το αιθανοδιικό οξύ (οξαλικό οξύ, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) απομονώθηκε από το φυτό οξαλίδα (ξινίθρα).
Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο του κατά Lewis
(ΥΠΟΔΕΙΞΗ : τα δύο άτομα C ενώνονται μεταξύ τους).
- 1.72.** Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis για τις οργανικές ενώσεις :
 αιθανόλη ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$), μεθανικό οξύ (HCOOH), προπανόνη (CH_3COCH_3).
- 1.73.** Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis για τα παρακάτω μόρια και ιόντα :
- | | | | |
|----------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| α) CS_2 , | β) HNO_3 , | γ) HCN , | δ) SiCl_4 , |
| ε) AsH_3 , | στ) CF_2Cl_2 , | ζ) OF_2 , | η) SOCl_2 , |
| θ) SO_3 | ι) BF_4^- , | ια) NH_4^+ , | ιβ) PO_3^{3-} |
| ιγ) NaClO_3 | ιδ) H_2SO_4 | ιε) KNO_2 | ιστ) POCl_3 |
| ιζ) HSO_3^- | ιη) NOCl | ιθ) NH_4Cl | κ) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ |

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1.74. Δίνονται τα στοιχεία H, O, Cl που έχουν ατομικούς αριθμούς 1, 8, 17, αντίστοιχα.

- α) Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των παραπάνω στοιχείων στη θεμελιώδη κατάσταση και να αναφέρετε ονομαστικά τις αρχές και τον κανόνα της ηλεκτρονιακής δόμησης.
β) Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis του χλωριώδους οξέος (HClO₂)

1.75. Δίνονται τα στοιχεία ₁₅A και ₁B.

- α) Να βρεθεί η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του στοιχείου A στη θεμελιώδη κατάσταση.
β) Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια διαθέτει το άτομο αυτό και γιατί ;
γ) Να βρεθεί ο ηλεκτρονιακός τύπος κατά Lewis της ένωσης μεταξύ τους.

1.76. Δίνονται τα στοιχεία ₆A, ₈B και ₉Γ.

- α) i) Να βρεθεί η ηλεκτρονιακή δομή για το καθένα στη θεμελιώδη κατάσταση.
ii) Να βρεθεί ο αριθμός των μονήρων ηλεκτρονίων στις εξωτερικές στους στιβάδες.
β) Σε ποια περίοδο και ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκουν ;
γ) Να γραφούν οι ηλεκτρονιακοί τύποι κατά Lewis των ενώσεων : i) AB₂, ii) AΓ₄, iii) ΒΓ₂

1.77. α) Να γραφεί η κατανομή των ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες για το άτομο του πυριτίου (₁₄Si) στη θεμελιώδη κατάσταση.

β) Να γραφούν οι κβαντικοί αριθμοί των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας.

γ) Να βρεθεί ο αριθμός των ηλεκτρονίων με $m_s = \frac{1}{2}$.

δ) Ποιοι οι ηλεκτρονιακοί τύποι κατά Lewis των ενώσεων SiH₄ και H₂SiO₃ ;

1.78. Το άτομο ενός στοιχείου Σ έχει 2 ηλεκτρόνια στη στιβάδα K, 8 ηλεκτρόνια στη στιβάδα L και 7 ηλεκτρόνια στη στιβάδα M. Να βρεθούν :

α) Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου και η κατανομή των ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες.

β) Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια θα έχει στην εξωτερική στιβάδα και γιατί ;

γ) Να γραφεί ο ηλεκτρονιακός τύπος κατά Lewis του ιόντος ΣO₃⁻

1.79. Δίνεται το στοιχείο X με ατομικό αριθμό 16.

α) Να γραφεί η ηλεκτρονιακή του δομή στη θεμελιώδη κατάσταση.

β) Σε ποιο τομέα, ομάδα και περίοδο του περιοδικού πίνακα ανήκει ;

γ) Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια έχει στην εξωτερική του στιβάδα ;

δ) Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης H₂XO₃.

1.80. α) Ποιος θα είναι ο ατομικός αριθμός ενός στοιχείου A που έχει ημισυμπληρωμένα τα τροχιακά της 3p υποστιβάδας ; Γράψτε την ηλεκτρονιακή δομή του στη θεμελιώδη κατάσταση..

β) Σε ποια ομάδα και περίοδο του περιοδικού πίνακα ανήκει ;

γ) Να γραφεί ο ηλεκτρονιακός τύπος κατά Lewis του ιόντος AO₄⁻.

1.81. Δίνεται το στοιχείο Σ με ατομικό αριθμό 35.

α) Να γίνει κατανομή των ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες και στα τροχιακά της εξωτερικής στιβάδας.

β) Να αναφέρετε ονομαστικά τις αρχές και τους κανόνες με βάση τους οποίους κάνατε τις παραπάνω κατανομές.

γ) Σε ποια περίοδο και ομάδα του περιοδικού πίνακα θα ανήκει ;

δ) Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους της ένωσης HΣO₃ και του ιόντος ΣO₂⁻.

Δίνονται : ₁H, ₈O.