

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2000

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

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.

Σύνολο μονάδων 6

2001

2. Το πλήθος των ατομικών τροχιακών στις στιβάδες L και M είναι αντίστοιχα:

- α. 4 και 9
β. 4 και 10
γ. 8 και 18
δ. 4 και 8.

3. Να αντιστοιχίσετε σε κάθε ηλεκτρονιακή δομή της Στήλης I το σωστό σώμα (στοιχείο σε θεμελιώδη ή διεγερμένη κατάσταση, ιόν) της Στήλης II, γράφοντας στο τετράδιό σας το γράμμα της Στήλης I και δίπλα τον αριθμό της Στήλης II.

Στήλη I	Στήλη II
α. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	1. ${}_3\text{Li}$
β. $1s^2 2p^1$	2. ${}_7\text{N}^+$
γ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	3. ${}_{14}\text{Si}$
δ. $1s^2 2s^2 2p^2$	4. ${}_{17}\text{Cl}^-$
	5. ${}_{16}\text{S}$

4. Για να μελετηθούν τα οξέα ορθοπυριτικό (H_4SiO_4) και φωσφορικό (H_3PO_4), δίνονται οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων H=1, O=8, Si=14, P=15 .

α. Να ταξινομήσετε τα ηλεκτρόνια κάθε στοιχείου σε στιβάδες και υποστιβάδες

β. Να εντάξετε τα στοιχεία σε περιόδους, κύριες ομάδες και τομείς του Περιοδικού Πίνακα.

Σύνολο μονάδων 16

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2002

5. Η μάζα του πρωτονίου (m_p) είναι 1836 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ηλεκτρονίου (m_e). Αν τα δύο αυτά σωματίδια κινούνται με την ίδια ταχύτητα, ποια είναι η σχέση των αντιστοιχών μηκών κύματος λ_p και λ_e , σύμφωνα με την κυματική θεωρία της ύλης του de Broglie;

α. $\lambda_e = 1836\lambda_p$

β. $\lambda_e = \frac{\lambda_p}{1836}$

γ. $\lambda_e = \lambda_p$

δ. $\lambda_e = \frac{1836}{\lambda_p}$

6. Η κατανομή των ηλεκτρονίων του ατόμου του οξυγόνου ($Z = 8$) στη θεμελιώδη κατάσταση παριστάνεται με τον συμβολισμό:

	1s	2s	2p		
α.	(↑↓)	(↑↓)	(↑↓)	(↑↓)	()
β.	(↑↓)	(↑↓)	(↑↓)	(↑)	(↑)
γ.	(↑↓)	(↑)	(↑↑)	(↑↑)	(↑)
δ.	(↑)	(↑)	(↑↓)	(↑↓)	(↑↓)

7. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη "Σωστό" ή "Λάθος" δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

- α. Στα πολυηλεκτρονικά άτομα οι ενεργειακές στάθμες των υποστιβάδων της ίδιας στιβάδας ταυτίζονται.
β. Ο δευτερεύων ή αζιμουθιακός κβαντικός αριθμός καθορίζει τον προσανατολισμό του ηλεκτρονιακού νέφους.
γ. Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του ${}_{11}\text{Na}$ είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια πρώτου ιοντισμού του ${}_{19}\text{K}$.

Σύνολο μονάδων 13

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2003

8. Στο ιόν ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$ ο αριθμός των ηλεκτρονίων στην υποστιβάδα 3d και στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:
- α. 2
β. 5
γ. 3
δ. 6
9. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών (n, ℓ , m_ℓ , m_s) δεν είναι επιτρεπτή για ένα ηλεκτρόνιο σε ένα άτομο ;
- α. (4, 2, 2, +1/2) β. (4, 1, 0, -1/2)
γ. (4, 2, 3, +1/2) δ. (4, 3, 2, -1/2)
10. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη "Σωστό" ή "Λάθος" δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.
1. Ο κβαντικός αριθμός του spin (m_s) συμμετέχει στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας του ηλεκτρονίου.
 2. Για το άτομο του οξυγόνου (${}_8\text{O}$), στη θεμελιώδη κατάσταση, η κατανομή των ηλεκτρονίων είναι: $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2$.
 3. Στοιχεία μετάπτωσης είναι τα στοιχεία που καταλαμβάνουν τον τομέα d του περιοδικού πίνακα.
11. Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

Ενέργειες ιοντισμού (MJ/mol)
$\text{Li}_{(g)} \rightarrow \text{Li}^+_{(g)} + e^- E_{i1} = 0,52$
$\text{Li}^+_{(g)} \rightarrow \text{Li}^{2+}_{(g)} + e^- E_{i2} = 7,30$
$\text{Li}^{2+}_{(g)} \rightarrow \text{Li}^{3+}_{(g)} + e^- E_{i3} = 11,81$

- α. Να εξηγήσετε γιατί ισχύει η διάταξη $E_{i1} < E_{i2} < E_{i3}$ για τις ενέργειες ιοντισμού.
- β. Να εξηγήσετε γιατί η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του ${}_3\text{Li}$ είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια πρώτου ιοντισμού του ${}_{11}\text{Na}$.
- Σύνολο μονάδων 26

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2004

12. Τι είδους τροχιακό περιγράφεται από τους κβαντικούς αριθμούς $n = 3$ και $\ell = 2$;
- 3d
 - 3f
 - 3p
 - 3s
13. Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε διεγερμένη κατάσταση του ατόμου του φθορίου (${}_{9}\text{F}$);
- $1s^2 2s^2 2p^6$
 - $1s^2 2s^2 2p^5$
 - $1s^2 2s^1 2p^6$
 - $1s^1 2s^1 2p^7$
14. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη "Σωστό", αν η πρόταση είναι σωστή, ή "Λάθος", αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- Ο μαγνητικός κβαντικός αριθμός m_ℓ καθορίζει το μέγεθος του ηλεκτρονιακού νέφους.
 - Στοιχείο που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση και έχει ηλεκτρονιακή δομή $1s^2 2s^2 2p^3$, ανήκει στην ομάδα 13 (IIIA) του Περιοδικού Πίνακα.
15. Δίνονται τα χημικά στοιχεία ${}_{11}\text{Na}$ και ${}_{17}\text{Cl}$.
- Ποιες είναι οι ηλεκτρονιακές δομές των παραπάνω στοιχείων στη θεμελιώδη κατάσταση;
 - Ποιο από τα δύο αυτά στοιχεία έχει τη μικρότερη ατομική ακτίνα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- Σύνολο μονάδων 18

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2005

- 16.** Ο μέγιστος αριθμός των ηλεκτρονίων που είναι δυνατόν να υπάρχουν σε ένα τροχιακό, είναι:
- 2.
 - 14.
 - 10.
 - 6.
- 17.** Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αποδίδει τη δομή ατόμου στοιχείου του τομέα s στη θεμελιώδη κατάσταση;
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$.
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$.
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$.
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^3$.
- 18.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη "Σωστό", αν η πρόταση είναι σωστή, ή "Λάθος", αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- Ο κβαντικός αριθμός του spin δεν συμμετέχει στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας του ηλεκτρονίου, ούτε στον καθορισμό του τροχιακού.
 - Το τροχιακό 1s και το τροχιακό 2s έχουν ίδιο σχήμα και ίδια ενέργεια.
- 19.** Δίνονται τα στοιχεία ${}_{20}\text{Ca}$ και ${}_{21}\text{Sc}$.
- Ποιες είναι οι ηλεκτρονιακές δομές των στοιχείων αυτών στη θεμελιώδη κατάσταση;
 - Ποιο από τα δύο αυτά στοιχεία έχει τη μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
 - Να γραφούν οι ηλεκτρονιακές δομές των ιόντων Ca^{2+} και Sc^{3+} .

Σύνολο μονάδων 20

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2006

20. Ο αριθμός των τροχιακών σε μια f υποστιβάδα είναι
α. 1.
β. 3.
γ. 5.
δ. 7.
21. Στη θεμελιώδη κατάσταση όλα τα ηλεκτρόνια σθένους ενός στοιχείου ανήκουν στην 3s υποστιβάδα. Το στοιχείο αυτό μπορεί να έχει ατομικό αριθμό
α. 8.
β. 10.
γ. 12.
δ. 13.
22. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη "Σωστό", αν η πρόταση είναι σωστή, ή "Λάθος", αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
α. Ο αριθμός των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας ενός στοιχείου καθορίζει τον αριθμό της περιόδου, στην οποία ανήκει το στοιχείο.
β. Τα μέταλλα έχουν σχετικά υψηλές τιμές ενέργειας ιοντισμού.
23. Δίνονται τα στοιχεία H, N, O με ατομικούς αριθμούς 1, 7, 8 αντίστοιχα. Να γράψετε:
Τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των ατόμων N και O στη θεμελιώδη κατάσταση.
24. Να χαρακτηρίσετε την παρακάτω πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη.
Το στοιχείο ${}_{11}\text{Na}$ έχει μικρότερη ατομική ακτίνα από το στοιχείο ${}_{12}\text{Mg}$.
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Σύνολο μονάδων 19

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2007

25. Πόσα ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση του στοιχείου ${}_{18}\text{Ar}$ έχουν μαγνητικό κβαντικό αριθμό $m_l = -1$;
- 6.
 - 8.
 - 4.
 - 2.
26. Η ηλεκτρονιακή δομή του ${}_{25}\text{Mn}^{2+}$ στη θεμελιώδη κατάσταση είναι
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$.
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$.
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^1$.
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^4 4s^2$.
27. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- Σύμφωνα με την κβαντομηχανική, τα ηλεκτρόνια κινούνται σε κυκλικές τροχιές γύρω από τον πυρήνα του ατόμου.
28. Πόσα στοιχεία στη θεμελιώδη κατάσταση έχουν τρία μονήρη ηλεκτρόνια στη στιβάδα M και ποιοι είναι οι ατομικοί τους αριθμοί; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Ένα από τα στοιχεία αυτά ανήκει στον τομέα p του περιοδικού πίνακα. Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου που ανήκει στην ίδια ομάδα με αυτό και έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{i1}); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Σύνολο μονάδων 18

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2008

- 29.** Το ηλεκτρόνιο της εξωτερικής στιβάδας του Na ($Z=11$) μπορεί να έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών στη θεμελιώδη κατάσταση:
- α. $(3, -1, 0, +\frac{1}{2})$.
 - β. $(3, 0, 0, +\frac{1}{2})$.
 - γ. $(3, 1, 1, +\frac{1}{2})$.
 - δ. $(3, 1, -1, +\frac{1}{2})$.
- 30.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
Η δεύτερη ενέργεια ιοντισμού ενός ατόμου έχει μεγαλύτερη τιμή από την πρώτη ενέργεια ιοντισμού του ίδιου ατόμου.
- 31.** Δίνονται τα στοιχεία Α και Β με ατομικούς αριθμούς 15 και 17 αντίστοιχα.
- α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των στοιχείων αυτών στη θεμελιώδη κατάσταση.
 - β. Ποιο από τα δύο στοιχεία Α και Β έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Σύνολο μονάδων 10

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2009

32. Το ατομικό τροχιακό, στο οποίο βρίσκεται το ηλεκτρόνιο ενός ατόμου υδρογόνου, καθορίζεται από τους κβαντικούς αριθμούς:

- α. n και l
- β. l και m_l
- γ. n , l και m_l
- δ. n , l , m_l και m_s

33. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

Η τιμή της ενέργειας πρώτου ιοντισμού αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω σε μια ομάδα του περιοδικού πίνακα.

Ο αζιμουθιακός κβαντικός αριθμός l καθορίζει το σχήμα του τροχιακού.

34. Δίνονται τα στοιχεία H, O, Na και S με ατομικούς αριθμούς 1, 8, 11 και 16 αντίστοιχα.

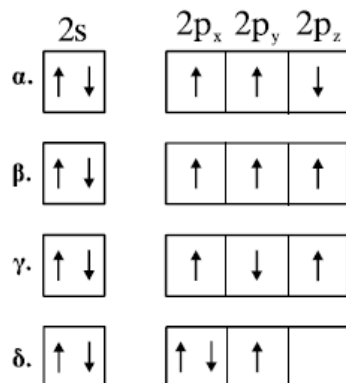
α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των ατόμων O, Na και S στη θεμελιώδη κατάσταση.

Σύνολο μονάδων 13

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2010

35. Η ηλεκτρονιακή δομή, στη θεμελιώδη κατάσταση, της εξωτερικής στιβάδας του ${}^7\text{N}$ είναι



36. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

Τα s τροχιακά έχουν σφαιρική συμμετρία.

37. Δίνονται τα στοιχεία ${}_{20}\text{Ca}$, ${}_{26}\text{Fe}$, ${}_{16}\text{S}$.

- α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές τους (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες).
- β. Να βρεθεί η περίοδος και η ομάδα του περιοδικού πίνακα στην οποία ανήκει το καθένα από τα στοιχεία αυτά.

Σύνολο μονάδων 15

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2011

38. Το στοιχείο που περιέχει στη θεμελιώδη κατάσταση τρία ηλεκτρόνια στην 2p υποστιβάδα έχει ατομικό αριθμό:
- α. 5
 - β. 7
 - γ. 9
 - δ. 15
39. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α. Οι τομείς s και p του περιοδικού πίνακα περιέχουν 2 και 6 ομάδες αντίστοιχα.
 - β. Ο αριθμός τροχιακών σε μία υποστιβάδα, με αζιμουθιακό κβαντικό αριθμό l , δίνεται από τον τύπο: $2l+1$.
40. Δίνονται τα άτομα/ίοντα: ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{19}\text{K}$, ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$.
- α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές τους (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες).
 - β. Να γράψετε τον αριθμό των μονήρων ηλεκτρονίων που περιέχει καθένα από τα άτομα/ίοντα:
- ${}_{15}\text{P}$, ${}_{19}\text{K}$, ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$
41. Να αιτιολογήσετε τις επόμενες προτάσεις:
Η 1η ενέργεια ιοντισμού του ${}_{17}\text{Cl}$ είναι μεγαλύτερη από την 1η ενέργεια ιοντισμού του ${}_{16}\text{S}$.

Σύνολο μονάδων 16

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2012

42. Ο τομέας p του περιοδικού πίνακα περιλαμβάνει:
α. 2 ομάδες
β. 4 ομάδες
γ. 6 ομάδες
δ. 10 ομάδες
43. Να διατυπώσετε την Απαγορευτική Αρχή του Pauli.
44. Δίνονται τα στοιχεία: ${}^7\text{N}$, ${}^8\text{O}$, ${}^{11}\text{Na}$.
Ποιο από τα στοιχεία αυτά έχει περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση;
45. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
α. Ένα ηλεκτρόνιο σθένους του ατόμου ${}_{34}\text{Se}$ στη θεμελιώδη κατάσταση μπορεί να βρίσκεται σε ατομικό τροχιακό με τους εξής κβαντικούς αριθμούς: $n=4$, $l=1$, $m_l=0$.
β. Οι πρώτες ενέργειες ιοντισμού τεσσάρων διαδοχικών στοιχείων του Περιοδικού Πίνακα (σε kJ/mol), είναι 1314, 1681, 2081, 496 αντίστοιχα. Τα στοιχεία αυτά μπορεί να είναι τα τρία τελευταία στοιχεία μιας περιόδου και το πρώτο στοιχείο της επόμενης περιόδου.
Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

Σύνολο μονάδων 15

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2013

46. Ποια από τις επόμενες δομές, στη θεμελιώδη κατάσταση, δεν είναι σωστή:
- α. ${}_{23}\text{V}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
 - β. ${}_{24}\text{Cr}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
 - γ. ${}_{26}\text{Fe}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
 - δ. ${}_{29}\text{Cu}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$
47. Ποια από τις επόμενες εξισώσεις παριστάνει την ενέργεια 2^{ου} ιοντισμού του μαγνησίου:
- α. $\text{Mg}^+(\text{s}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + e^-$
 - β. $\text{Mg}^+(\text{g}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + e^-$
 - γ. $\text{Mg}(\text{s}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + 2e^-$
 - δ. $\text{Mg}(\text{g}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + 2e^-$
48. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- Το στοιχείο που έχει ημισυμπληρωμένη την 4p υποστιβάδα, ανήκει στη 15η ομάδα. Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.
49. Πόσα στοιχεία έχει η 2^η περίοδος του περιοδικού πίνακα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
50. Σε ποιο τομέα, ποια περίοδο και ποια ομάδα ανήκει το στοιχείο με ατομικό αριθμό $Z=27$; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Σύνολο μονάδων 23

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2014

51. Από όλα τα στοιχεία της 2ης περιόδου του περιοδικού πίνακα τη χαμηλότερη τιμή ενέργειας 1ου ιοντισμού (E_{i1}) έχει
- το αλκάλιο
 - η αλκαλική γαία
 - το αλογόνο
 - το ευγενές αέριο.
52. Το χημικό στοιχείο X με ηλεκτρονιακή δομή $[Ar]3d^{10}4s^24p^5$ ανήκει στην
- 4η περίοδο και στην 7η ομάδα του περιοδικού πίνακα
 - 4η περίοδο και στην 17η ομάδα του περιοδικού πίνακα
 - 5η περίοδο και στην 4η ομάδα του περιοδικού πίνακα
 - 4η περίοδο και στην 5η ομάδα του περιοδικού πίνακα.
53. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- Το ${}_{17}Cl$ σχηματίζει ενώσεις με ένα μόνο ομοιοπολικό δεσμό.
54. Οι τέσσερις πρώτες ενέργειες ιοντισμού ενός στοιχείου είναι αντίστοιχα
- | | |
|--|--|
| $E_{i1} = 738 \text{ kJ/mol}$ | $E_{i2} = 1450 \text{ kJ/mol}$ |
| $E_{i3} = 7,7 \cdot 10^3 \text{ kJ/mol}$ | $E_{i4} = 1,1 \cdot 10^4 \text{ kJ/mol}$ |

Σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκει το στοιχείο αυτό και γιατί;

Σύνολο μονάδων 16

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2015

55. Ο συμβολισμός p_x καθορίζει τις τιμές
- του δευτερεύοντος κβαντικού αριθμού
 - του μαγνητικού κβαντικού αριθμού
 - του αζιμουθιακού και του μαγνητικού κβαντικού αριθμού
 - του κύριου και του δευτερεύοντος κβαντικού αριθμού.
56. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών δεν είναι επιτρεπτή;
- $n = 3, \ell = 2, m_\ell = -2, m_s = +\frac{1}{2}$
 - $n = 4, \ell = 4, m_\ell = -4, m_s = +\frac{1}{2}$
 - $n = 2, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = -\frac{1}{2}$
 - $n = 2, \ell = 1, m_\ell = -1, m_s = -\frac{1}{2}$
57. Ποια από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε ένα άτομο φθορίου (${}^9\text{F}$) σε διεγερμένη κατάσταση;
- $1s^2 2s^2 2p^5$
 - $1s^2 2s^1 2p^6$
 - $1s^2 2s^2 2p^6$
 - $1s^1 2s^1 2p^7$.
58. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- Όλα τα ευγενή αέρια έχουν ηλεκτρονιακή δομή εξωτερικής στιβάδας $ns^2 np^6$.
- Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.
59. Δίνονται τα στοιχεία ${}^7\text{X}, {}^{12}\text{Y}, {}^8\text{O}, {}^1\text{H}$.
- Να βρείτε τη θέση των στοιχείων X και Y στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα και την περίοδο.
 - Ποιο από τα στοιχεία X και Y έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Σύνολο μονάδων 19

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2016

νέο σύστημα

60. Ποιο είναι το πλήθος των p ατομικών τροχιακών του ατόμου ${}_{15}\text{P}$ που περιέχουν e^- στη θεμελιώδη κατάσταση;
α. 2
β. 5
γ. 6
δ. 9.
61. Δίνονται τα στοιχεία: ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{19}\text{K}$.
α. Να βρείτε τη θέση των παραπάνω στοιχείων στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα, την περίοδο και τον τομέα.
β. Να ταξινομήσετε τα παραπάνω στοιχεία κατά αύξουσα ατομική ακτίνα και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
Σύνολο μονάδων 11

2016

παλιό σύστημα

62. Ο κύριος κβαντικός αριθμός καθορίζει
α. το σχήμα του ηλεκτρονιακού νέφους
β. το μέγεθος του ηλεκτρονιακού νέφους
γ. τον προσανατολισμό του ηλεκτρονιακού νέφους
δ. την ιδιοπεριστροφή του ηλεκτρονίου.
63. Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές παραβιάζει τον κανόνα του Hund;
α.

↑↓	↑	↑
----	---	---

β.

↑↑		
----	--	--

γ.

↑	↓	
---	---	--

δ.

↑	↑	↑
---	---	---
64. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
α. Ο μέγιστος κύριος κβαντικός αριθμός τροχιακού που περιέχει ηλεκτρόνια στο ιόν του ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$ είναι 4.
β. Τα άτομα του ${}_{20}\text{Ca}$ και του ${}_{28}\text{Ni}$ είναι παραμαγνητικά.
Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

65. Για τα στοιχεία Α, Β, Γ με ατομικούς αριθμούς Z , $Z+1$, $Z+2$, αντίστοιχα, δίνονται οι ακόλουθες ενέργειες ionτισμού σε kJ/mol .

Στοιχείο	E_{i1}	E_{i2}	E_{i3}
A	2081	3952	6122
B	496	4562	6910
Γ	738	1451	7733

- α. Σε ποια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το στοιχείο Β;
β. Να αιτιολογήσετε γιατί η E_{i2} του Β είναι μεγαλύτερη από την E_{i2} του Γ.
γ. Να κατατάξετε τα στοιχεία Α, Β, Γ κατά αύξουσα ατομική ακτίνα .

Σύνολο μονάδων 21

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2017

66. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών είναι επιτρεπτή;
- α. (1, 1, 0, -1/2)
β. (1, 0, 1, +1/2)
γ. (1, 0, 0, -1/2)
δ. (1, 0, -1, +1/2)
67. Το παρακάτω διάγραμμα αναπαριστά ένα μέρος του περιοδικού πίνακα, στο οποίο αναφέρονται μερικά στοιχεία με τα σύμβολά τους.

H																	
Na																	F
K					Cr	Fe											Cl

- α. Να διατάξετε κατά αύξουσα ατομική ακτίνα τα στοιχεία F, Na, K και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
β. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή σε υποστιβάδες του Cr και του Fe^{2+} .
γ. Σε ποια από τα στοιχεία που εμφανίζονται στο διάγραμμα το ιόν με φορτίο -1 είναι ισοηλεκτρονιακό με το πλησιέστερο ευγενές αέριο.

Σύνολο μονάδων 13

2018

68. Δίνονται τα στοιχεία ${}_{12}Mg$ (μαγνήσιο) και ${}_5B$ (βόριο).
- α. Να βρείτε την περίοδο και την ομάδα στην οποία ανήκει κάθε στοιχείο.
β. Να αιτιολογήσετε ποιο από αυτά έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα.
- Έστω X ένα από τα δύο στοιχεία. Δίνονται οι πέντε πρώτες ενέργειες ιοντισμού του στοιχείου X: $E_{i1} = 800 \text{ kJ/mol}$, $E_{i2} = 2427 \text{ kJ/mol}$, $E_{i3} = 3659 \text{ kJ/mol}$, $E_{i4} = 25025 \text{ kJ/mol}$, $E_{i5} = 32826 \text{ kJ/mol}$
- γ. Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο στοιχεία (Mg ή B) είναι το στοιχείο X.
δ. Σε ποια υποστιβάδα βρίσκεται το ηλεκτρόνιο που απομακρύνεται ευκολότερα από το χημικό στοιχείο X;
ε. Να εξηγήσετε γιατί $E_{i1} < E_{i2}$.

Σύνολο μονάδων 10

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

2019

69. Από τις ακόλουθες ηλεκτρονιακές δομές για το άτομο του ${}_8\text{O}$ ποια αντιστοιχεί στη θεμελιώδη κατάσταση;

	1s	2s	2p
α.	$(\uparrow\downarrow)$	$(\uparrow\downarrow)$	$(\uparrow\downarrow)(\uparrow)(\downarrow)$
β.	$(\uparrow\downarrow)$	$(\uparrow\downarrow)$	$(\uparrow\downarrow)(\uparrow)(\uparrow)$
γ.	$(\uparrow\downarrow)$	$(\uparrow\downarrow)$	$(\uparrow\downarrow)(\uparrow)(\uparrow)$
δ.	$(\uparrow\downarrow)$	$(\uparrow\downarrow)$	$(\uparrow\downarrow)(\uparrow)(\uparrow)$

70. Φέτος εορτάζονται τα 150 έτη από την επινοήση του Περιοδικού Πίνακα. Η γνώση της ηλεκτρονιακής δομής των στοιχείων που απαρτίζουν τον Περιοδικό Πίνακα βοηθά να αντιληφθούμε και τις ιδιότητές τους όπως τις ενέργειες ιοντισμού τους.

- α. Γράψτε την εξίσωση του 1ου ιοντισμού του βορίου (${}_{5}^{10}\text{B}$) και την εξίσωση του 2ου ιοντισμού του άνθρακα (${}_{6}^{12}\text{C}$).
- β. Η ενέργεια 1ου ιοντισμού του βορίου είναι 800,6 kJ/mol. Η ενέργεια του 2ου ιοντισμού του άνθρακα είναι 2352,6 kJ/mol.

Η μεγάλη αυτή διαφορά μεταξύ των ενεργειών ιοντισμού μπορεί να αποδοθεί:

1. Στην ατομική ακτίνα των ατόμων.
2. Στο φορτίο των πυρήνων.
3. Στον αριθμό των ενδιαμέσων ηλεκτρονίων.

Ποιος συνδυασμός των ανωτέρω παραγόντων ερμηνεύει την παρατηρούμενη διαφορά:

- i. 1 και 2
- ii. 2 και 3
- iii. 1 και 3
- iv. 1 και 2 και 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Σύνολο μονάδων 11