

## ΚΕΦΑΛΑΙΑ 1-4: 72 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ



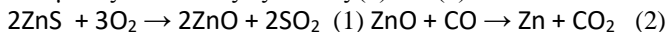
1. Κατά την αντίδραση,  $C + O_2 \rightarrow CO_2$ :

- A) το  $O_2$  οξειδώνεται      B) ο C οξειδώνεται      Γ) ο C δρα ως οξειδωτικό      Δ) το  $O_2$  δρα ως αναγωγικό  
[ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016]

2. Κατά την αντίδραση,  $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$ :

- A) το  $O_2$  οξειδώνεται      B) το Mg οξειδώνεται      Γ) το Mg δρα ως οξειδωτικό      Δ) το  $O_2$  δρα ως αναγωγικό

3. Ο ορυκτός θειούχος ψευδάργυρος μετατρέπεται σε μεταλλικό ψευδάργυρο με θέρμανση σε υψηλή θερμοκρασία, παρουσία αέρα και στη συνέχεια θέρμανση του σχηματιζόμενου  $ZnO$  με μονοξείδιο του άνθρακα. Οι δύο αυτές αντιδράσεις παριστάνονται με τις ακόλουθες εξισώσεις (1) και (2):



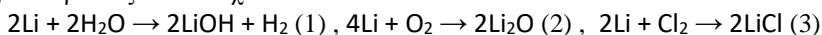
Ποια (ή ποιες) από αντιδράσεις αυτές είναι οξειδοαναγωγικές:

- A) Μόνο η (1)      B) Μόνο η (2)      Γ) Και οι δύο      Δ) Καμία από τις δύο

4. Στο ιόν  $Mo_2O_7^{x-}$  ο αριθμός οξείδωσης του Mo είναι +6 και επομένως:

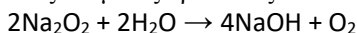
- A)  $x = 2$       B)  $x = 7$       Γ)  $x = 6$       Δ)  $x = 8$

5. Από τις αντιδράσεις του στοιχείου Li που ακολουθούν:



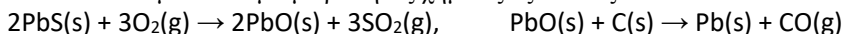
- A) όλες είναι οξειδοαναγωγικές      B) όλες είναι οξειδοαναγωγικές, εκτός από την (1)  
Γ) όλες είναι οξειδοαναγωγικές, εκτός από την (2)      Δ) όλες είναι οξειδοαναγωγικές, εκτός από την (3)

6. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστή για την οξειδοαναγωγική αντίδραση που ακολουθεί:



- A) Το Na οξειδώνεται και το O ανάγεται      B) Το H οξειδώνεται και το O ανάγεται  
Γ) Το O οξειδώνεται και το H ανάγεται      Δ) Ορισμένα άτομα O οξειδώνονται και άλλα ανάγονται

7. Το πιο διαδεδομένο ορυκτό του μολύβδου (II) ονομάζεται γαληνίτης και περιέχει θειούχο μολύβδο ( $PbS$ ). Ο μολύβδος παραλαμβάνεται από το μέταλλευμα με βάση τις χημικές εξισώσεις που ακολουθούν:



Ποια είναι τα στοιχεία που οξειδώνονται στις δύο αυτές αντιδράσεις;

- A) Pb και C      B) Pb και S      Γ) S και O      Δ) S και C

Π.Μ.Δ.Χ.

8. Δίνεται το διπλανό διάγραμμα για την αντίδραση:  $A \rightarrow B$ .

i. Ποιο από τα διανύσματα 1-5 παριστάνει την ενθαλπία ( $\Delta H$ ) της αντίδρασης;

- A) Το 1      B) Το 2      Γ) Το 3      Δ) Το 4      E) Το 5

ii. Ποιο από τα διανύσματα 1-5 παριστάνει την ενέργεια ενεργοποίησης ( $E_a$ );

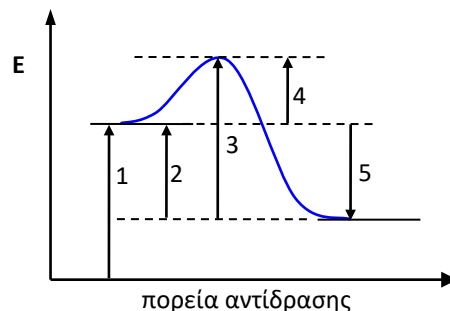
- A) Το 1      B) Το 2      Γ) Το 3      Δ) Το 4      E) Το 5

iii. Ποιο από τα διανύσματα 1-5 παριστάνει την ενθαλπία της αντίστροφης αντίδρασης ( $A \rightarrow B$ );

- A) Το 1      B) Το 2      Γ) Το 3      Δ) Το 4      E) Το 5

iv. Ποιο από τα διανύσματα 1-5 παριστάνει την ενέργεια ενεργοποίησης της αντίστροφης αντίδρασης ( $B \rightarrow A$ );

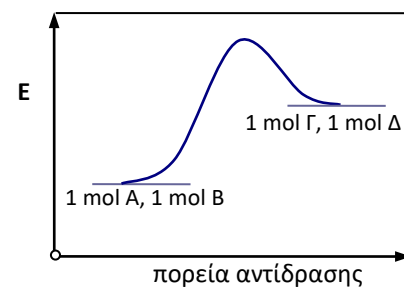
- A) Το 1      B) Το 2      Γ) Το 3      Δ) Το 4      E) Το 5



9. Θεωρήστε την αντίδραση της μορφής,  $A + B \rightarrow \Gamma + \Delta$ , για την οποία δίνεται το ενεργειακό διάγραμμα που ακολουθεί.

Ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστή;

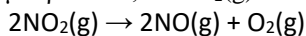
- A) Για την αντίδραση,  $A + B \rightarrow \Gamma + \Delta$ , ισχύει  $\Delta H > 0$   
B) Για την αντίδραση,  $A + B \rightarrow \Gamma + \Delta$ , η ενέργεια ενεργοποίησης έχει μικρότερη τιμή από την ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης,  $\Gamma + \Delta \rightarrow A + B$   
Γ) Με αντιδρώντα τα A και B, η ταχύτητα της αντίδρασης αυξάνεται συνεχώς μέχρι το τέλος της  
Δ) Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης,  $\Gamma + \Delta \rightarrow A + B$ , είναι αρνητική



10. Για την αντίδραση,  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2\text{F}(\text{g})$ , πώς σχετίζεται η ταχύτητα σχηματισμού του  $\text{NO}_2\text{F}$  ( $v_1$ ) με την ταχύτητα κατανάλωσης του  $\text{F}_2$  ( $v_2$ );

- A)  $v_2 = 2 \cdot v_1$       B)  $v_1 = 2 \cdot v_2$       Γ)  $v_2 = -2 \cdot v_1$       Δ)  $v_1 = -2 \cdot v_2$

11. Σε θερμοκρασία T, το  $\text{NO}_2(\text{g})$  διασπάται σύμφωνα με την εξίσωση:



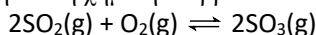
Σε ένα πείραμα η συγκέντρωση του  $\text{NO}_2(\text{g})$  μειώνεται από 0,01 M σε 0,005 M σε χρονικό διάστημα 100 s. Ποια η μέση ταχύτητα κατανάλωσης του  $\text{NO}_2(\text{g})$  στο παραπάνω χρονικό διάστημα;

- A)  $0,01 \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$       B)  $10^{-4} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$       Γ)  $5 \cdot 10^{-5} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$       Δ)  $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$

12. Σε μία ετερογενή χημική ισορροπία στην οποία συμμετέχουν στερεά και αέρια σώματα:

- A) οι δύο αντίθετες φορές αντιδράσεις έχουν ταχύτητα ίση με το 0  
 B) το αντιδρών σε έλλειμμα έχει καταναλωθεί πλήρως  
 Γ) το στερεό αντιδρών δεν συμμετέχει στην αντίδραση  
 Δ) το στερεό αντιδρών δεν συμμετέχει στην έκφραση της σταθεράς ( $K_c$ ) της ισορροπίας

13. Θεωρήστε τη χημική ισορροπία που ακολουθεί.



Σε ποια από τις περιπτώσεις που ακολουθούν δεν μπορεί να αποκατασταθεί η παραπάνω χημική ισορροπία;

- A) Αν στο δοχείο της αντίδρασης εισάγουμε αρχικά μόνο 0,75 mol  $\text{SO}_2(\text{g})$   
 B) Αν στο δοχείο της αντίδρασης εισάγουμε αρχικά μόνο 0,25 mol  $\text{SO}_2(\text{g})$  και 0,25 mol  $\text{SO}_3(\text{g})$   
 Γ) Αν στο δοχείο της αντίδρασης εισάγουμε αρχικά μόνο 1 mol  $\text{SO}_3(\text{g})$   
 Δ) Αν στο δοχείο της αντίδρασης εισάγουμε αρχικά μόνο 0,50 mol  $\text{O}_2(\text{g})$  και 0,50 mol  $\text{SO}_3(\text{g})$

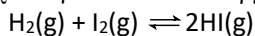
14. Για την αντίδραση,  $\text{A} \rightleftharpoons \beta\text{B} + \gamma\text{Γ}$ , διαθέτουμε τον πίνακα που ακολουθεί ( $\beta$  και  $\gamma$  ακέραιοι συντελεστές για τα σώματα B και Γ, αντίστοιχα).

mol	A	B	Γ
Αρχικά	x	0	0
Μεταβολές	-0,2x	0,2x	0,4x
X.I.	0,8x	0,2x	0,4x

Με βάση τον πίνακα αυτό μπορούμε να πούμε ότι:

- A) η απόδοση της αντίδρασης είναι ίση με 0,2 και  $\beta = 1$ ,  $\gamma = 2$   
 B) η απόδοση της αντίδρασης είναι ίση με 0,4 και  $\beta = 1$ ,  $\gamma = 2$   
 Γ) η απόδοση της αντίδρασης είναι ίση με 0,2 και  $\beta = 1$ ,  $\gamma = 1$   
 Δ) η απόδοση της αντίδρασης είναι ίση με 0,4 και  $\beta = 2$ ,  $\gamma = 1$

15. Σε δοχείο όγκου V και σε θερμοκρασία T εισάγονται 5 mol  $\text{H}_2(\text{g})$  και 5 mol  $\text{I}_2(\text{g})$  και αποκαθίσταται η ισορροπία:



στην οποία προσδιορίστηκαν 8 mol  $\text{HI}(\text{g})$ . Ποια η ποσότητα του  $\text{H}_2(\text{g})$  που βρίσκεται στη χημική ισορροπία;

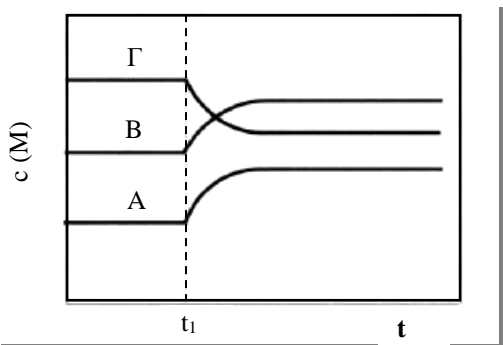
- A) 0,5 mol      B) 1 mol      Γ) 2 mol      Δ) 4 mol

16. Η τιμή της σταθεράς  $K_c$  της ισορροπίας,  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ ,  $\Delta H < 0$  αυξάνεται αν:

- A) μειωθεί η πίεση των αερίων στο δοχείο της ισορροπίας      B) αυξηθεί ο όγκος του δοχείου της ισορροπίας  
 Γ) προστεθεί επιπλέον ποσότητα  $\text{NH}_3$  στο δοχείο της ισορροπίας      Δ) μειωθεί η θερμοκρασία στο δοχείο της ισορροπίας

17. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:  $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \chi\text{Γ}(\text{g})$ ,  $\Delta H < 0$ , όπου  $\chi$  ο συντελεστής του σώματος Γ(g).

Τη χρονική στιγμή  $t_1$  μεταβάλλεται ένας από τους συντελεστές της ισορροπίας και οι καμπύλες αντίδρασης μεταβάλλονται σύμφωνα με το διάγραμμα που ακολουθεί.



Ποια η τιμή του συντελεστή  $x$  και ποια από τις παρακάτω ενέργειες θα μπορούσε να προκαλέσει τις αλλαγές των συγκεντρώσεων που περιγράφονται στο διάγραμμα;

A)  $x = 1$ , αύξηση του όγκου του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία

B)  $x = 1$ , αύξηση της θερμοκρασίας

Γ)  $x = 2$ , αύξηση προσθήκη ορισμένης ποσότητας αερίου B, με σταθερό τον όγκο του δοχείου και σε σταθερή θερμοκρασία

Δ)  $x = 2$ , αύξηση προσθήκη ορισμένης ποσότητας αερίου A, με σταθερό τον όγκο του δοχείου και σε σταθερή θερμοκρασία

18. Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης:  $A(g) + 3B(g) \rightarrow 2\Gamma(g)$ , αν ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του A είναι  $v_1$  και ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του B είναι  $v_2$ , τότε ο λόγος  $v_1/v_2$  είναι ίσος με:

A) 2/3      B) 3/2      Γ) 1/2      Δ) 1/3

[ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016]

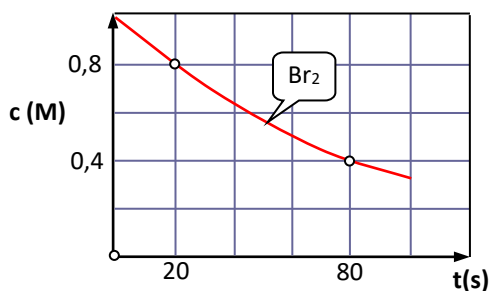
19. Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης:  $A(s) + 2B(g) \rightarrow 3\Gamma(g)$ , αν ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του B, είναι  $v_1$  και ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του Γ είναι  $v_2$ , τότε ο λόγος  $v_1/v_2$  είναι ίσος με:

A) 2/3      B) 3/2      Γ) 1/2      Δ) 1/3

20. Σε δοχείο εισάγονται 0,2 mol  $SO_2$  και 0,15 mol  $O_2$  και διεξάγεται η αντίδραση:  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ . Ποια η θεωρητική ποσότητα για το σχηματιζόμενο  $SO_3(g)$ ;

A) 0,05 mol      B) 0,15 mol      Γ) 0,20 mol      Δ) 0,30 mol

21. Το γράφημα που ακολουθεί δείχνει τη μεταβολή της συγκέντρωσης του  $Br_2$  σαν συνάρτηση του χρόνου (σε s), κατά τη διάρκεια της αντίδρασης:  $H_2(g) + Br_2(g) \rightarrow 2HBr(g)$ . Ποια η τιμή της μέσης ταχύτητας της αντίδρασης το χρονικό διάστημα από  $t_1 = 20$  s σε  $t_2 = 80$  s;



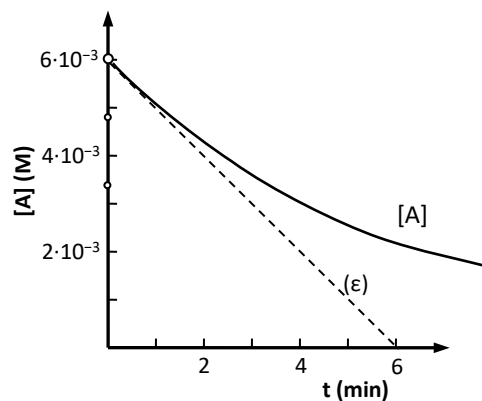
A) 0,04 M/s      B) 0,0067 M/s      Γ) 0,033 M/s      Δ) 0,01 M/s

22. Σε μία αμφίδρομη αντίδραση  $A \rightleftharpoons B$  και για την αντίδραση προς τα δεξιά έχουμε τα εξής δεδομένα:  $E_a = 145 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  και  $\Delta H = 69 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Ποια η τιμή της ενέργειας ενεργοποίησης για την αντίστροφη αντίδραση;

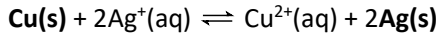
A)  $145 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$       B)  $76 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$       Γ)  $69 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$       Δ)  $214 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

23. Σε δοχείο όγκου  $V$  εισάγουμε ποσότητα  $A(g)$  στους  $\theta^\circ\text{C}$  και διεξάγεται η αντίδραση:  $A(g) \rightarrow B(g) + 2\Gamma(g)$ . Στο διπλανό διάγραμμα εμφανίζεται η μεταβολή της συγκέντρωσης του  $A(g)$  σε σχέση με το χρόνο. Για  $t = 0$  η ευθεία (ε) παριστάνει την εφαπτομένη της καμπύλης τη χρονική αυτή στιγμή. Από τα δεδομένα αυτά συνάγεται ότι η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι ίση με:

A)  $6 \cdot 10^{-3} \text{ M}$       B)  $6 \cdot 10^{-3} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$       Γ)  $1 \text{ M}\cdot\text{min}^{-1}$       Δ)  $10^{-3} \text{ M}\cdot\text{min}^{-1}$



24. Για την ισορροπία που ακολουθεί, ποια η έκφραση της σταθεράς ισορροπίας ( $K_c$ );



- A)  $[\text{Cu}^{2+}] \cdot [\text{Ag}]^2 / [\text{Cu}] \cdot [\text{Ag}^+]^2$     B)  $[\text{Cu}^{2+}] \cdot [\text{Ag}] / [\text{Cu}] \cdot [\text{Ag}^+]$     Γ)  $[\text{Cu}^{2+}] / [\text{Ag}^+]^2$     Δ)  $[\text{Cu}^{2+}] / 2 \cdot [\text{Ag}^+]$   
 E)  $[\text{Cu}] \cdot [\text{Ag}^+]^2 / [\text{Cu}^{2+}] \cdot [\text{Ag}]^2$

25. Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγουμε ποσότητες  $\text{CO(g)}$  και  $\text{H}_2(\text{g})$  και αποκαθίσταται η ισορροπία:  $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$ ,  $\Delta H < 0$ . Ποια από τις μεταβολές που ακολουθούν θα ισχύει με την αύξηση της θερμοκρασίας του συστήματος;

- A) Αύξηση της ποσότητας της  $\text{CH}_3\text{OH(g)}$     B) Μείωση της ποσότητας του  $\text{CO(g)}$   
 Γ) Μείωση της σταθεράς της ισορροπίας ( $K_c$ )    Δ) Αύξηση της απόδοσης της αντίδρασης

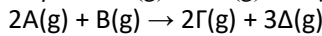
26. Η ενέργεια ενεργοποίησης ( $E_a$ ) μιας αντίδρασης:

- A) μπορεί να είναι θετική ή αρνητική, ανάλογα με το αν η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη  
 B) είναι μικρότερη από την ενθαλπία των αντιδρώντων αλλά μεγαλύτερη από την ενθαλπία των προϊόντων  
 Γ) είναι μικρότερη τόσο από την ενθαλπία των αντιδρώντων όσο και από την ενθαλπία των προϊόντων  
 Δ) είναι η απαιτούμενη ενέργεια για το σχηματισμό του ενεργοποιημένου συμπλόκου

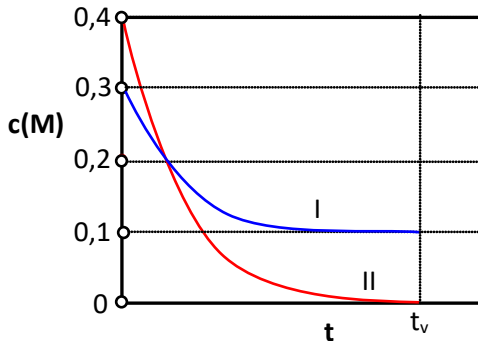
27. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ . Με την αύξηση του όγκου του δοχείου, υπό σταθερή θερμοκρασία:

- A) η τιμή της σταθεράς ισορροπίας ( $K_c$ ) αυξάνεται    B) η τιμή της σταθεράς ισορροπίας ( $K_c$ ) μειώνεται  
 Γ) η ποσότητα της  $\text{NH}_3$  παραμένει σταθερή    Δ) η ποσότητα της  $\text{NH}_3$  μειώνεται

28. Δύο αντιδρώντα  $\text{A(g)}$  και  $\text{B(g)}$  εισάγονται σε δοχείο όγκου  $V$ , οπότε πραγματοποιείται, από  $t = 0$  μέχρι  $t = t_v$ , η αντίδραση:



Οι καμπύλες αντίδρασης I και II που ακολουθούν αντιστοιχούν σε δύο από τα συστατικά της.



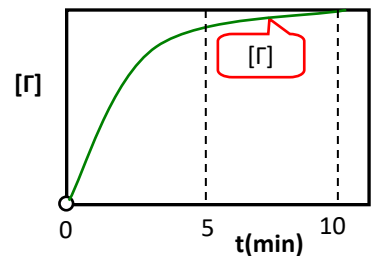
Με βάση τα παραπάνω δεδομένα, ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστή;

- A) Για  $t = 0$  η ταχύτητα της αντίδρασης είναι ίση με το 0  
 B) Ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του Δ είναι μεγαλύτερος από το ρυθμό μεταβολής της συγκέντρωσης του Γ  
 Γ) Η τελική συγκέντρωση του Γ θα είναι ίση με 0,6 M    Δ) Η καμπύλη I αντιστοιχεί στο A και η καμπύλη II στο B

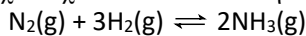
29. Στην ένωση ανθρακασβέστιο,  $\text{CaC}_2$ , ποιος ο Α.Ο. του άνθρακα;    A) -1    B) +2    Γ) -2    Δ) +1

30. Σε δοχείο σταθερού όγκου και υπό σταθερή θερμοκρασία, εισάγεται τη χρονική στιγμή  $t = 0$  ποσότητα της ένωσης  $\text{A(g)}$  και ξεκινάει η αντίδραση:  $\text{A(g)} \rightarrow \text{B(g)} + \text{Γ(g)}$ , που ολοκληρώνεται σε χρόνο  $t = 10 \text{ min}$ . Η καμπύλη αντίδρασης για το προϊόν Γ δίνεται από το διπλανό διάγραμμα. Τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$ , η πίεση στο δοχείο είναι ίση με  $P_0$ . Για την πίεση ( $P_1$ ) στο δοχείο τη χρονική στιγμή  $t_1 = 5 \text{ min}$  θα ισχύει:

- A)  $P_1 = 2P_0$     B)  $1,5P_0 < P_1 < 2P_0$     Γ)  $P_0 > P_1 > P_0/2$     Δ)  $P_1 = P_0$



31. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:

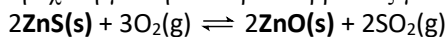


Με τη προσθήκη επιπλέον ποσότητας  $\text{H}_2(\text{g})$ , υπό σταθερή θερμοκρασία και υπό σταθερό όγκο:

- A) η σταθερά  $K_c$  της ισορροπίας θα αυξηθεί    B) η σταθερά  $K_c$  της ισορροπίας θα μειωθεί  
 Γ) η ποσότητα της  $\text{NH}_3$  θα μειωθεί    Δ) η συγκέντρωση της  $\text{NH}_3$  θα αυξηθεί

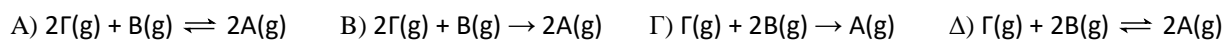
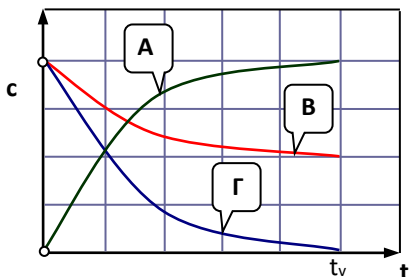
32. Η ισορροπία που περιγράφεται από την εξίσωση:  $A + 2B \rightleftharpoons 2\Gamma$ ,  $\Delta H < 0$  έχει σε ορισμένη θερμοκρασία  $T_1$  σταθερά  $K_{c1} = 4$ , ενώ η ισορροπία:  $2\Gamma \rightleftharpoons 2B + A$  έχει σε θερμοκρασία  $T_2 > T_1$  σταθερά  $K_{c2}$ . Για την τιμή της σταθεράς  $K_{c2}$  ισχύει:  
 Α)  $K_{c2} = 4$     Β)  $K_{c2} > 0,25$     Γ)  $K_{c2} > 4$     Δ)  $K_{c2} = 0,25$

33. Ποια η σχέση για τη σταθερά ισορροπίας για την αντίδραση που ακολουθεί;

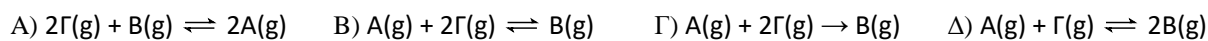
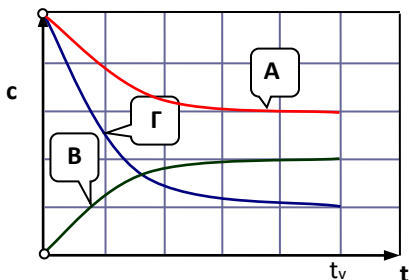


Α)  $K_c = \frac{2 \cdot [SO_2]}{3 \cdot [O_2]}$     Β)  $K_c = \frac{[SO_2]^2}{[O_2]^3}$     Γ)  $K_c = \frac{2 \cdot [ZnO] \cdot [SO_2]}{3 \cdot [ZnS] \cdot [O_2]}$     Δ)  $K_c = \frac{[ZnO]^2 \cdot [SO_2]^2}{[ZnS]^2 \cdot [O_2]^3}$

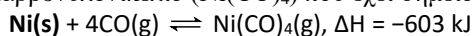
34. Σε ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις είναι δυνατόν να αντιστοιχούν οι καμπύλες αντίδρασης στο διάγραμμα που ακολουθεί;



35. Σε ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις είναι δυνατόν να αντιστοιχούν οι καμπύλες αντίδρασης στο διάγραμμα που ακολουθεί;



36. Το 1899 ο Γερμανός χημικός L. Mond ανέπτυξε μία μέθοδο καθαρισμού του Ni από τις προσμείξεις του με μετατροπή του σε τετρακάρβονυλονικέλιο ( $Ni(CO)_4$ ) που έχει σημείο βρασμού  $42,2^\circ C$ , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



και στη συνέχεια ανάκτησή του. Η απομόνωση του καθαρού Ni επιτυγχάνεται με:

- Α) Θέρμανση του μείγματος των αερίων σε θερμοκρασία πάνω από  $200^\circ C$
- Β) Ψύξη του μείγματος των αερίων σε θερμοκρασία κάτω από  $42,2^\circ C$
- Γ) Θέρμανση του μείγματος των αερίων σε θερμοκρασία στους  $42,2^\circ C$
- Δ) Προσθήκη περίσσειας CO στο μείγμα των αερίων ισορροπίας

Π.Μ.Δ.Χ

37. Η τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας  $K_c$ , δεν εξαρτάται από:

- Α) τους συντελεστές μιας συγκεκριμένης αντίδρασης
- Β) τη φύση των σωμάτων που μετέχουν στην αντίδραση
- Γ) τη θερμοκρασία
- Δ) τις συγκεντρώσεις των σωμάτων στη χημική ισορροπία

38. Η μονάδα της σταθεράς της χημικής ισορροπίας μιας αντίδρασης:

- Α) είναι το 1 M, για όλες τις χημικές ισορροπίες
- Β) είναι η ίδια για όλες τις ισορροπίες
- Γ) εξαρτάται από τους συντελεστές των αερίων που συμμετέχουν στην ισορροπία
- Δ) είναι η ίδια για όλες τις ισορροπίες στις οποίες συμμετέχουν μόνο αέρια σώματα

39. Στην αντίδραση:  $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \rightarrow 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ :

- A) Το Cl ανάγεται και το O οξειδώνεται      B) Το Cl ανάγεται και το H οξειδώνεται  
Γ) Το Cl και ανάγεται και οξειδώνεται      Δ) Το K ανάγεται και το O οξειδώνεται

40. Για την αντίδραση,  $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g})$ , η ταχύτητα κατανάλωσης του  $\text{N}_2\text{O}_5$  είναι ίση με  $6,25 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$ . Στην ίδια αντίδραση, η ταχύτητα σχηματισμού του  $\text{NO}_2$  και του  $\text{O}_2$  είναι αντίστοιχα ίσες με:

- A)  $6,25 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$  και  $3,125 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$       B)  $6,25 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$  και  $6,25 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$   
Γ)  $6,25 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$  και  $6,25 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$       Δ)  $1,25 \cdot 10^{-2} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$  και  $3,125 \cdot 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$

41. Κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της αντίδρασης,  $5\text{Br}^-(\text{aq}) + \text{BrO}_3^-(\text{aq}) + 6\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \rightarrow 3\text{Br}_2(\text{aq}) + 9\text{H}_2\text{O}(\ell)$ , υπό σταθερή θερμοκρασία, ποια από τις προτάσεις ή σχέσεις που ακολουθούν είναι η σωστή;

- A) Το pH του διαλύματος αυξάνεται  
B) Ο ρυθμός κατανάλωσης των ιόντων  $\text{Br}^-$  είναι πενταπλάσιος από το ρυθμό κατανάλωσης των ιόντων  $\text{H}_3\text{O}^+$   
Γ) Ο ρυθμός κατανάλωσης των ιόντων  $\text{Br}^-$  είναι εξαπλάσιος από το ρυθμό κατανάλωσης των ιόντων  $\text{H}_3\text{O}^+$

Δ) Η ταχύτητα της αντίδρασης δίνεται από τη σχέση  $v = \frac{6}{5} \cdot \frac{\Delta[\text{Br}_2]}{\Delta t}$

42. Κατά την αντίδραση 2 mol  $\text{NO}(\text{g})$  με 1 mol  $\text{O}_2(\text{g})$ , σύμφωνα με την εξίσωση:  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ , υπό σταθερή πίεση, εκλύεται στο περιβάλλον ποσό θερμότητας ίσο με 112 kJ. Επομένως, η  $\Delta H$  της αντίδρασης είναι:

- A) θετική και η αντίδραση είναι εξώθερμη  
B) αρνητική και η αντίδραση είναι εξώθερμη  
Γ) θετική και η αντίδραση είναι ενδόθερμη  
Δ) αρνητική και η αντίδραση είναι ενδόθερμη

43. Για την αντίδραση,  $2\text{Mg}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_3$ , ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι η σωστή;

- A) Δεν υπάρχει μεταβολή του ΑΟ σε κανένα από τα στοιχεία που συμμετέχουν  
B) Είναι οξειδοαναγωγική αντίδραση      Γ) Το Mg οξειδώνεται από +3 σε +2      Δ) Το N οξειδώνεται από -3 σε +3

44. Στην οξειδοαναγωγική αντίδραση,  $\text{Sn}^{4+} + 2\text{Fe}^{2+} \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + \text{Sn}^{2+}$ :

- A) ο  $\text{Sn}^{4+}$  είναι το οξειδωτικό και ο  $\text{Fe}^{2+}$  είναι το αναγωγικό      B) ο  $\text{Sn}^{4+}$  είναι το αναγωγικό και ο  $\text{Fe}^{2+}$  είναι το οξειδωτικό  
Γ)  $\text{Sn}^{4+}$  είναι το αναγωγικό και ο  $\text{Fe}^{3+}$  είναι το οξειδωτικό      Δ)  $\text{Fe}^{3+}$  είναι το οξειδωτικό και ο  $\text{Sn}^{2+}$  είναι το αναγωγικό

45. Σε διάλυμα οξαλικού οξέος,  $(\text{COOH})_2$ , προστίθενται διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  οξιτισμένο με  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Η ταχύτητα της αντίδρασης που πραγματοποιείται:

- A) συνεχώς ελαττώνεται με την πάροδο του χρόνου  
B) αρχικά είναι μικρή, στη συνέχεια αυξάνεται θεαματικά και τελικά ελαττώνεται  
Γ) είναι σταθερή      Δ) συνεχώς αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου

46. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:  $2\text{ICl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

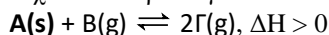
Ποια από τις παρακάτω μεταβολές θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ποσότητας του  $\text{Cl}_2(\text{g})$  που περιέχεται στο δοχείο στη νέα ισορροπία, σε σχέση με την αρχική;

- A) Η απομάκρυνση ποσότητας  $\text{I}_2(\text{s})$       B) Η προσθήκη επιπλέον ποσότητας  $\text{ICl}(\text{s})$   
Γ) Η απομάκρυνση ποσότητας  $\text{Cl}_2(\text{g})$       Δ) Η αύξηση του όγκου του δοχείου  
E) Όλες οι παραπάνω μεταβολές

47. Όταν ένας καταλύτης προστεθεί σε μία χημική ισορροπία, η ταχύτητα της αντίδρασης προς τα δεξιά:

- A) αυξάνεται και η αντίστροφη μειώνεται      B) αυξάνεται και η αντίστροφη αυξάνεται επίσης  
Γ) μειώνεται και η αντίστροφη μειώνεται επίσης      Δ) μειώνεται και η αντίστροφη αυξάνεται

48. Σε δοχείο σταθερού όγκου και σε θερμοκρασία  $T_1$  έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:



Το μείγμα των δύο αερίων ασκεί πίεση ίση με  $P_1$ . Θερμαίνουμε το δοχείο της ισορροπίας σε θερμοκρασία  $2T_1$  και αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία στην οποία το αέριο μείγμα μπορεί να ασκεί πίεση ίση με:

- A)  $P_1$       B)  $0,5P_1$       Γ)  $2P_1$       Δ)  $2,2P_1$

49. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ ,  $\Delta H > 0$ . Ποια από τις παρακάτω μεταβολές θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της τιμής της  $K_c$ :

- A) Προσθήκη επιπλέον ποσότητας  $\text{NO}_2$                       B) Προσθήκη καταλύτη  
Γ) Ελάττωση της θερμοκρασίας                      Δ) Διπλασιασμός του όγκου του δοχείου

50. Ένας καταλύτης μειώνει το χρόνο αποκατάστασης της ισορροπίας,  $\text{A} \rightleftharpoons 2\text{B}$ :

- A) μετακινώντας την ισορροπία προς τα δεξιά  
B) αυξάνοντας την ενέργεια ενεργοποίησης και των δύο αντίθετες φορές αντιδράσεων  
Γ) μειώνοντας την ενθαλπία της αντίδρασης,  $\text{A} \rightarrow 2\text{B}$   
Δ) μειώνει την ενέργεια ενεργοποίησης και των δύο αντίθετες φορές αντιδράσεων

51. Η αύξηση της συγκέντρωσης των αντιδρώντων σε μία χημική αντίδραση αυξάνει την ταχύτητα της αντίδρασης, καθώς:

- A) η ενέργεια ενεργοποίησης μειώνεται                      B) η ενέργεια ενεργοποίησης αυξάνεται  
Γ) αυξάνεται η μέση ταχύτητα των αντιδρώντων μορίων  
Δ) αυξάνεται η συχνότητα των συγκρούσεων μεταξύ των αντιδρώντων μορίων

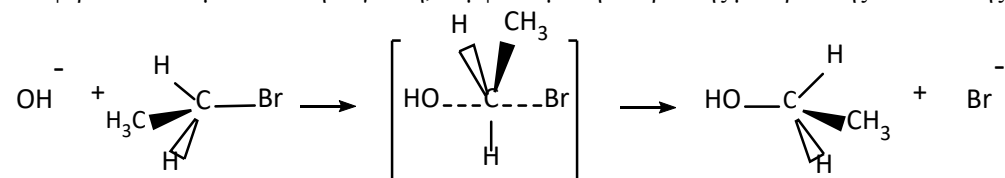
52. Ποιο από τα παρακάτω μεγέθη που αντιστοιχούν σε μία χημική αντίδραση  $\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{B}(\text{g})$  μπορεί να πάρει και αρνητικές τιμές;

- A) Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης                      B) Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίστροφης αντίδρασης,  $\text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g})$   
Γ) Η ταχύτητα της αντίδρασης                      Δ) Η ενθαλπία της αντίδρασης

53. Με ποιον από τους παρακάτω τρόπους δεν μπορεί να αυξηθεί η ταχύτητα μιας αντίδρασης;

- A) Με την αύξηση της θερμοκρασίας                      B) Με την προσθήκη καταλύτη  
Γ) Με την αύξηση του όγκου του δοχείου σε μία αντίδραση μεταξύ αερίων  
Δ) Με την αύξηση της επιφάνειας επαφής των στερεών αντιδρώντων

54. Σε ποια γενική κατηγορία οργανικών αντιδράσεων ανήκει η αντίδραση που ακολουθεί; Με ποια γενική ονομασία αναφέρεται το σωματίδιο στην αγκύλη, σύμφωνα με τη θεωρία της μεταβατικής κατάστασης;



- A) Αντίδραση υποκατάστασης, ενεργοποιημένο σύμπλοκο                      B) Αντίδραση απόσπασης, ενδιάμεσο αντιδρών  
Γ) Αντίδραση υποκατάστασης, ενδιάμεσο αντιδρών                      Δ) Αντίδραση απόσπασης, ενεργοποιημένο σύμπλοκο

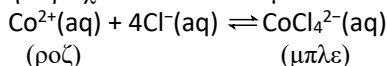
55. Θεωρείστε τις ισορροπίες (1) και (2) που ακολουθούν με σταθερές ισορροπίας  $K_{c1}$  και  $K_{c2}$ , αντίστοιχα, στην ίδια θερμοκρασία.



Μεταξύ των σταθερών  $K_{c1}$  και  $K_{c2}$  ισχύει η σχέση:

- A)  $K_{c1} = K_{c2}$                       B)  $K_{c2} \cdot K_{c1}^2 = 1$                       Γ)  $K_{c2}^2 = \frac{1}{K_{c1}}$                       Δ)  $2K_{c1} = K_{c2}$

56. Φιάλη περιέχει υδατικό διάλυμα στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



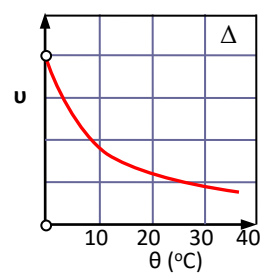
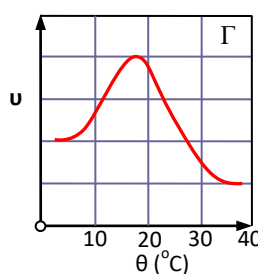
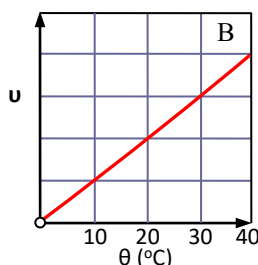
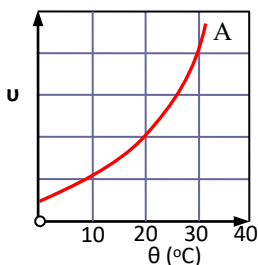
(ροζ)

(μπλε)

Με θέρμανση, το χρώμα του διαλύματος μετατρέπεται σε σκούρο μπλε. Επομένως η αντίδραση προς τα δεξιά:

- A) είναι εξώθερμη και η τιμή της σταθεράς  $K_c$  αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας  
B) είναι ενδόθερμη και η τιμή της σταθεράς  $K_c$  αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας  
Γ) είναι εξώθερμη και η τιμή της σταθεράς  $K_c$  μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας  
Δ) είναι ενδόθερμη και η τιμή της σταθεράς  $K_c$  μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας

57. Ποιο από τα διαγράμματα που ακολουθούν παριστάνει τη μεταβολή της ταχύτητας μιας συνηθισμένης αντίδρασης σε σχέση με τη θερμοκρασία;



58. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:  $2A(g) + B(s) \xrightleftharpoons[u_2]{u_1} \Gamma(g) + \Delta(g)$

α) Τι αποτέλεσμα θα έχει η μείωση του όγκου του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία;

A) Η ισορροπία κατευθύνεται προς τα δεξιά B) Η ισορροπία κατευθύνεται προς τα αριστερά

Γ) Οι δύο αντίθετες φορές ταχύτητες ( $v_1$  και  $v_2$ ) αυξάνονται αλλά παραμένουν ίσες μεταξύ τους και επομένως δεν μεταβάλλεται η θέση της χημικής ισορροπίας

Δ) Οι συγκεντρώσεις των σωμάτων A(g), Γ(g) και Δ(g) δεν μεταβάλλονται

59. Σε δοχείο εισάγονται 1 mol A(g) και 1 mol B(g) και αποκαθίσταται η ισορροπία:  $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2\Gamma(g)$ ,  $\Delta H < 0$ . Ποια από τις μεταβολές που ακολουθούν θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου αποκατάστασης της ισορροπίας χωρίς μεταβολές στις ποσότητες των τριών συστατικών της ισορροπίας;

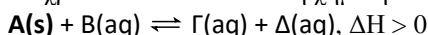
A) Η μείωση του όγκου του δοχείου της αντίδρασης

B) Η αύξηση του όγκου του δοχείου της αντίδρασης

Γ) Η αύξηση της θερμοκρασίας

Δ) Η μείωση της θερμοκρασίας

60. Σε υδατικό διάλυμα συνυπάρχουν ποσότητα στερεού σώματος A και η διαλυμένη ουσία B σε συγκέντρωση c και με την πάροδο του χρόνου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Ποια από τις μεταβολές που ακολουθούν θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου αποκατάστασης της ισορροπίας χωρίς μεταβολές στις ποσότητες των τεσσάρων συστατικών στην ισορροπία;

A) Η αύξηση της εξωτερικής πίεσης

B) Η αύξηση της θερμοκρασίας του διαλύματος

Γ) Η μείωση της θερμοκρασίας του διαλύματος

Δ) Η αύξηση της επιφάνειας επαφής του A(s)

61. Σε φιάλη εισάγουμε ισομοριακές ποσότητες  $CH_3COOH(l)$  και  $CH_3CH_2OH(l)$  καθώς και σταγόνες  $H_2SO_4(l)$ . Η φιάλη θερμαίνεται και διεξάγεται η σχετική αντίδραση, η οποία είναι ελαφρά εξώθερμη. Με βάση τα δεδομένα αυτά ισχύει:

A) Η θέρμανση έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της απόδοσης της αντίδρασης εστεροποίησης

B) Η κατάλυση χαρακτηρίζεται ως ετερογενής γιατί ένα από τα προϊόντα της αντίδρασης είναι αέριο

Γ) Η αντίδραση είναι μονόδρομη και το  $CH_3COOH(l)$  είναι σε περίσσεια

Δ) Η αντίδραση είναι εστεροποίηση που είναι αντίδραση υποκατάστασης και το  $H_2SO_4(l)$  είναι καταλύτης της αντίδρασης

62. Το Na αντιδρά με  $NH_3(g)$ , στους  $350^\circ C$ , σύμφωνα με την εξίσωση:  $2Na + 2NH_3 \rightarrow 2NaNH_2 + H_2$

Τι από τα παρακάτω ισχύει για την αντίδραση αυτή;

A) Η  $NH_3$  είναι το αναγωγικό σώμα

B) Το άζωτο οξειδώνεται

Γ) Το υδρογόνο ανάγεται

Δ) Είναι μεταθετική αντίδραση

63. Στην αντίδραση,  $S + 2H_2SO_4 \rightarrow 3SO_2 + 2H_2O$ :

A) το S ανάγεται από 0 σε +4

B) το S οξειδώνεται από 0 σε +6

Γ) το S οξειδώνεται από 0 σε +4

Δ) δεν υπάρχουν μεταβολές στους αριθμούς οξείδωσης γιατί η αντίδραση είναι μεταθετική

64. Για την αντίδραση:  $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ , η τιμή της ενέργειας ενεργοποίησης της αντίδρασης προς τα δεξιά είναι 334 kJ, ενώ για την αντίστροφη αντίδραση η τιμή της ενέργειας ενεργοποίησης είναι 278 kJ. Από τα δεδομένα αυτά συμπεραίνουμε ότι αντίδραση  $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ :

A) είναι εξώθερμη και ισχύει:  $\Delta H = -56$  kJ

B) είναι εξώθερμη και ισχύει:  $\Delta H = +56$  kJ

Γ) είναι ενδόθερμη και ισχύει:  $\Delta H = -56$  kJ

Δ) είναι ενδόθερμη και ισχύει:  $\Delta H = +56$  kJ



65. Σε ανοικτή φιάλη και υπό σταθερή θερμοκρασία διεξάγεται η αντίδραση:



Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης αυτής:

- A) η  $[\text{Cl}^-]$  του διαλύματος αυξάνεται  
B) το pH του διαλύματος μειώνεται  
Γ) η συγκέντρωση των ιόντων  $\text{Mg}^{2+}$  του διαλύματος μειώνεται  
Δ) η μάζα του διαλύματος μειώνεται

66. Σε δοχείο εισάγεται 1 mol A(s) και αποκαθίσταται η ισορροπία:  $2\text{A}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{s}) + \Gamma(\text{g})$ . Στην ισορροπία η ποσότητα του B(s) προσδιορίστηκε ίση με x mol. Η απόδοση (α) της αντίδρασης είναι:

- A)  $\alpha = x$       B)  $\alpha = 2x$       Γ)  $\alpha = x/2$       Δ) Δεν μπορεί να προσδιοριστεί από αυτά τα δεδομένα

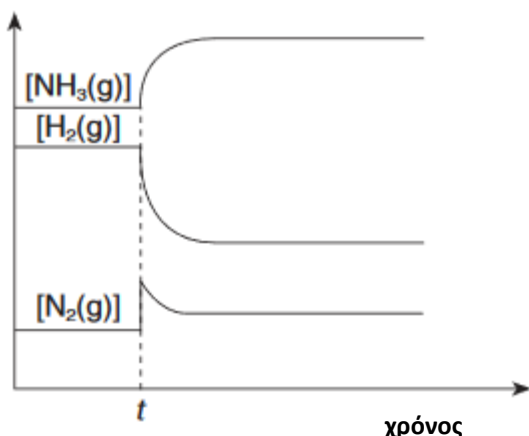
67. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί ισορροπία:  $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{Cl}_2(\text{g})$ ,  $\Delta H < 0$ . Η θερμοκρασία αυξάνεται και αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία. Με την αύξηση της θερμοκρασίας:

- A) η ταχύτητα της αντίδρασης προς τα δεξιά αυξάνεται ενώ η ταχύτητα της αντίδρασης προς τα αριστερά μειώνεται  
B) η ταχύτητα της αντίδρασης προς τα δεξιά μειώνεται ενώ η ταχύτητα της αντίδρασης προς τα αριστερά αυξάνεται  
Γ) και οι δύο αντίθετες φορές αντιδράσεις αυξάνονται  
Δ) και οι δύο αντίθετες φορές αντιδράσεις μειώνονται

68. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ . Με τη μείωση του όγκου υπό σταθερή θερμοκρασία η ισορροπία μετατοπίζεται προς:

- A) τα αριστερά, καθώς η ταχύτητα της αντίδρασης προς τα αριστερά γίνεται μεγαλύτερη από την ταχύτητα της αντίδρασης προς τα δεξιά  
B) τα αριστερά, αλλά οι δύο αντίθετες φορές ταχύτητες δεν μεταβάλλονται  
Γ) τα δεξιά, αλλά οι δύο αντίθετες φορές ταχύτητες δεν μεταβάλλονται  
Δ) τα δεξιά καθώς η ταχύτητα της αντίδρασης προς τα δεξιά γίνεται μεγαλύτερη από την ταχύτητα της αντίδρασης προς τα αριστερά

69. Το διάγραμμα που ακολουθεί αναφέρεται στην χημική ισορροπία:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$



Ποια από τις παρακάτω μεταβολές πραγματοποιήθηκε τη χρονική στιγμή t στο σύστημα της παραπάνω χημικής ισορροπίας;

- A) Προσθήκη επιπλέον ποσότητας  $\text{N}_2(\text{g})$       B) Απομάκρυνση ποσότητας  $\text{H}_2(\text{g})$   
Γ) Μείωση της θερμοκρασίας, υπό σταθερή πίεση      Δ) Αύξηση της πίεσης, υπό σταθερή θερμοκρασία

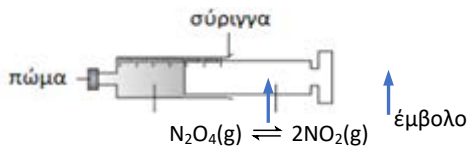
70. Η έκφραση της σταθεράς  $K_c$  σε μία ετερογενή χημική ισορροπία είναι η εξής:

$$K_c = \frac{[\text{A}]^2}{[\Gamma] \cdot [\Delta]}$$

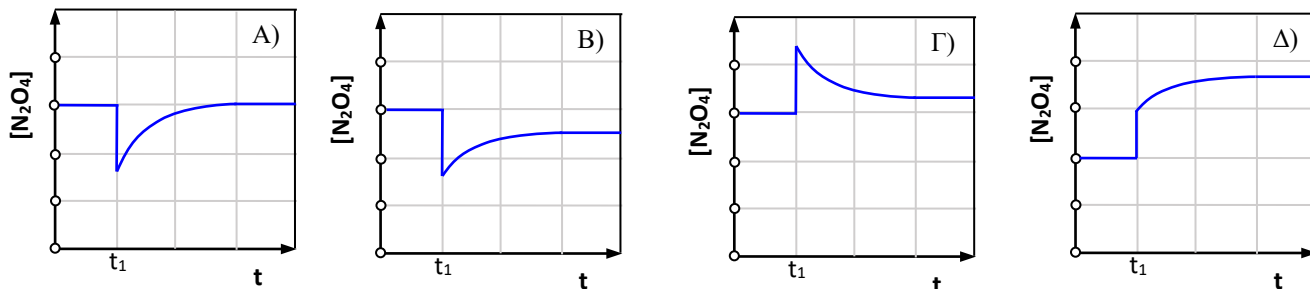
Ποια από τις παρακάτω μπορεί να είναι η εξίσωση της χημικής ισορροπίας;

- A)  $\Gamma(\text{aq}) + \Delta(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{A}(\text{aq}) + \text{B}(\text{s})$       B)  $2\text{A}(\text{aq}) \rightleftharpoons \Gamma(\text{aq}) + \Delta(\text{aq})$   
Γ)  $2\text{A}(\ell) \rightleftharpoons \Gamma(\ell) + \Delta(\ell)$       Δ)  $\Gamma(\text{g}) + \Delta(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{s})$

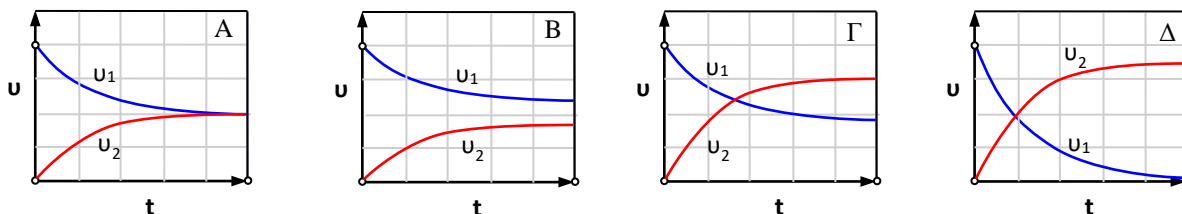
71. Στη σύριγγα του σχήματος έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ . Τη χρονική στιγμή  $t_1$  συμπιέζουμε το έμβολο της σύριγγας και αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία, στην ίδια θερμοκρασία.



Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα αναπαριστά τις μεταβολές στη συγκέντρωση του  $\text{N}_2\text{O}_4$  από την αρχική χημική ισορροπία μέχρι και την αποκατάσταση της νέας χημικής ισορροπίας;



72. Σε δοχείο εισάγονται αρχικά ποσότητες των αερίων  $\text{H}_2(\text{g})$  και  $\text{I}_2(\text{g})$  και αποκαθίσταται η ισορροπία:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ . Ποιο από τα γραφήματα Α-Δ που ακολουθούν παριστάνει την ταχύτητα της αντίδρασης προς τα δεξιά ( $v_1$ ) και την ταχύτητα της αντίδρασης προς τα αριστερά ( $v_2$ ) από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι και την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας;



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: 105 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1. Σε μία ισορροπία κατά Brønsted - Lowry, πόσα συζυγή ζεύγη υπάρχουν;

- A) 1    B) 2    Γ) 3    Δ) 4

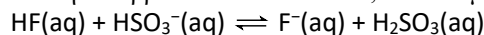
2. Σύμφωνα με τη θεωρία Brønsted - Lowry, βάση είναι η ουσία που:

- A) αυξάνει τη  $[\text{OH}^-]$  στο νερό  
B) αντιδρά με το νερό σχηματίζοντας ιόντα  $\text{OH}^-$   
Γ) δίνει ζεύγος ηλεκτρονίων ώστε να σχηματιστεί ομοιοπολικός δεσμός  
Δ) δέχεται πρωτόνιο ( $\text{H}^+$ ) από ένα οξύ

3. Ποιο από τα ιόντα που ακολουθούν μπορεί να συμπεριφερθεί στο νερό αποκλειστικά ως οξύ κατά Brønsted - Lowry:

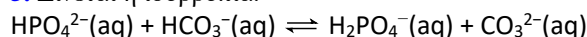
- A)  $\text{NH}_4^+$     B)  $\text{PO}_3^{3-}$     Γ)  $\text{HPO}_3^{2-}$     Δ)  $\text{HPO}_4^{2-}$

4. Στην ισορροπία που ακολουθεί, ποια σωματίδια λειτουργούν ως οξέα κατά Brønsted - Lowry;



- A) Το HF και το  $\text{H}_2\text{SO}_3$     B) Το HF και το  $\text{F}^-$     Γ) Το  $\text{HSO}_3^-$  και το  $\text{H}_2\text{SO}_3$     Δ) Το HF και το  $\text{HSO}_3^-$

5. Δίνεται η ισορροπία:



με τιμή σταθεράς ισορροπίας  $K_c = 10^{-3}$ . Ποια είναι η ασθενέστερη βάση στην αντίδραση;

- A)  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$     B)  $\text{CO}_3^{2-}$     Γ)  $\text{HPO}_4^{2-}$     Δ)  $\text{HCO}_3^-$

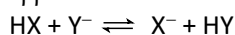
6. Στην ισορροπία κατά Brønsted - Lowry,  $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{NH}_2^- \rightleftharpoons \text{HC}\equiv\text{C}^- + \text{NH}_3$ :

- A) η  $\text{NH}_3$  λειτουργεί ως βάση κατά Brønsted - Lowry    B) η  $\text{NH}_3$  λειτουργεί ως οξύ κατά Brønsted - Lowry  
Γ) εμφανίζεται ο βασικός χαρακτήρας του  $\text{HC}\equiv\text{CH}$     Δ) δεν μπορεί να εφαρμοστεί η θεωρία Brønsted - Lowry

7. Ποιο από τα ακόλουθα μόρια ή ιόντα είναι η συζυγής βάση του  $\text{HCO}_3^-$ ;

- A)  $\text{H}_2\text{CO}_3$     B)  $\text{CO}_3^{2-}$     Γ)  $\text{H}_3\text{O}^+$     Δ)  $\text{OH}^-$

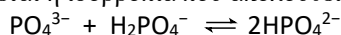
8. Η ισορροπία που ακολουθεί επέρχεται σε υδατικά διαλύματα και είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά.



Ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστή;

- A) Το HX είναι ισχυρό οξύ    B) Το HY είναι ασθενέστερο οξύ από το HX  
Γ) Η βάση  $\text{Y}^-$  δέχεται ευκολότερα  $\text{H}^+$  από την βάση  $\text{X}^-$     Δ) Η  $\text{X}^-$  είναι ισχυρότερη βάση από τη  $\text{Y}^-$

9. Δίνεται η ισορροπία που ακολουθεί και η οποία είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά.



Με βάση την ισορροπία αυτή και σύμφωνα με τη θεωρία Brønsted - Lowry:

- A) το ιόν  $\text{HPO}_4^{2-}$  λειτουργεί ως αμφιπρωτικό και είναι ασθενέστερο ως οξύ από το ιόν  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$   
B) το ιόν  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  λειτουργεί ως αμφιπρωτικό και είναι ισχυρότερο ως οξύ από το ιόν  $\text{HPO}_4^{2-}$   
Γ) το ιόν  $\text{PO}_4^{3-}$  λειτουργεί ως οξύ και είναι ισχυρότερο οξύ από το  $\text{HPO}_4^{2-}$   
Δ) το ιόν  $\text{PO}_4^{3-}$  λειτουργεί ως βάση και είναι ισχυρότερη βάση από το  $\text{HPO}_4^{2-}$

10. Τι από τα παρακάτω είναι λανθασμένο για το νερό ( $\text{H}_2\text{O}$ ):

- A) Σύμφωνα με τη θεωρία Brønsted - Lowry μπορεί να λειτουργήσει άλλοτε σαν οξύ και άλλοτε σαν βάση, είναι δηλαδή αμφιπρωτική ουσία  
B) Σε καθαρή κατάσταση αλλά και στα αραιά διαλύματα έχει συγκέντρωση περίπου 55,5 M  
Γ) Τα μόριά του είναι γραμμικά, δηλαδή η γωνία  $\text{H}-\text{O}-\text{H}$  είναι ίση με  $180^\circ$   
Δ) Εξασθενίζει τις δυνάμεις μεταξύ των ιόντων σε ένα κρυσταλλικό ιοντικό πλέγμα, τα οποία στη συνέχεια δημιουργούν εφυδατωμένα ιόντα

11. Με θέρμανση του καθαρού νερού από τους  $25^\circ\text{C}$  στους  $50^\circ\text{C}$ :

- A) η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  και η  $[\text{OH}^-]$  αυξάνονται    B) η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  και η  $[\text{OH}^-]$  μειώνονται  
Γ) το pH αυξάνεται και το pOH μειώνεται    Δ) το pH μειώνεται και το pOH αυξάνεται

12. Αν ένα ουδέτερο διάλυμα έχει  $\text{pH} = 6,5$  σε θερμοκρασία  $\theta^\circ\text{C}$ , τότε η τιμή του  $\theta$  είναι:

- A)  $\theta = 25^\circ\text{C}$     B)  $\theta < 25^\circ\text{C}$     Γ)  $\theta > 25^\circ\text{C}$     Δ) απρόβλεπτη

13. Σε ένα υδατικό διάλυμα:

- A) Το άθροισμα ( $\text{pH} + \text{pOH}$ ) μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας του διαλύματος  
 B) Το άθροισμα ( $\text{pH} + \text{pOH}$ ) είναι σταθερό και ανεξάρτητο της θερμοκρασίας του διαλύματος  
 Γ) Το γινόμενο  $[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]$  είναι σταθερό και ανεξάρτητο της θερμοκρασίας του διαλύματος  
 Δ) Το γινόμενο  $[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]$  μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας του διαλύματος

14. Σε ένα υδατικό διάλυμα, πως μεταβάλλεται το γινόμενο  $[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]$  με την αύξηση της θερμοκρασίας του διαλύματος;

- A) Αυξάνεται    B) Μειώνεται    Γ) Παραμένει σταθερό  
 Δ) Δεν μπορούμε να ξέρουμε, καθώς η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  αυξάνεται ενώ η  $[\text{OH}^-]$  μειώνεται

15. Στο χημικά καθαρό νερό, στους  $25^\circ\text{C}$ , οι συγκεντρώσεις  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  και των ιόντων  $[\text{OH}^-]$  είναι ίσες με:

- A)  $10^7 \text{ M}$     B)  $10^{14} \text{ M}$     Γ)  $10^{-7} \text{ M}$     Δ)  $10^{-14} \text{ M}$

16. Ποιο το  $\text{pH}$  διαλύματος  $\text{KOH}$  συγκέντρωσης  $10^{-12} \text{ M}$ , στους  $25^\circ\text{C}$ ;

- A) 7,0    B) 2,0    Γ) 8,0    Δ) 12,0

17. Με την προσθήκη ποσότητας  $\text{NaOH(s)}$  σε χημικά καθαρό νερό:

- A) οι συγκεντρώσεις των ιόντων  $\text{H}_3\text{O}^+$  και των ιόντων  $\text{OH}^-$  αυξάνονται  
 B) η συγκέντρωση των ιόντων  $\text{OH}^-$  αυξάνεται και των ιόντων  $\text{H}_3\text{O}^+$  μειώνεται  
 Γ) η συγκέντρωση των ιόντων  $\text{H}_3\text{O}^+$  αυξάνεται και των ιόντων  $\text{OH}^-$  μειώνεται  
 Δ) οι συγκεντρώσεις των ιόντων  $\text{H}_3\text{O}^+$  και των ιόντων  $\text{OH}^-$  μειώνονται

18. Ποιο από τα ακόλουθα οξείδια όταν διαλυθεί στο νερό σχηματίζει βασικό διάλυμα;

- A)  $\text{O}_2$     B)  $\text{SO}_3$     Γ)  $\text{CO}_2$     Δ)  $\text{MgO}$

19. Ποια από τα ανιόντα που ακολουθούν είναι η πιο ισχυρή βάση σε υδατικά διαλύματα;

- A)  $\text{F}^-$     B)  $\text{OH}^-$     Γ)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$     Δ)  $\text{CH}_3\text{O}^-$

20. Ποιο από τα ακόλουθα είναι το ασθενέστερο οξύ σε υδατικά διαλύματα;

- A)  $\text{CH}_3\text{OH}$     B)  $\text{HBr}$     Γ)  $\text{HClO}_4$     Δ)  $\text{HCOOH}$     E)  $\text{HCl}$

21. Ποσότητα  $\text{HCl}$  διαλύεται σε νερό. Μετά την αποκατάσταση της νέας ισορροπίας, στους  $25^\circ\text{C}$ , θα ισχύει:

- A)  $\text{pH} < \text{pOH}$  και  $K_w = 10^{-14}$     B)  $\text{pH} < \text{pOH}$  και  $K_w < 10^{-14}$     Γ)  $\text{pH} > \text{pOH}$  και  $K_w = 10^{-14}$     Δ)  $\text{pH} > \text{pOH}$  και  $K_w > 10^{-14}$

22. Στους  $25^\circ\text{C}$ , ένα διάλυμα  $\text{HCl}$  συγκέντρωσης  $10^{-9} \text{ M}$  έχει:

- A)  $\text{pH} = 7$ , γιατί ο (αυτό)ιοντισμός του νερού δεν μπορεί να θεωρηθεί αμελητέος  
 B)  $\text{pH} = 9$ , γιατί το διάλυμα του  $\text{HCl}$  είναι πολύ αραιό  
 Γ)  $\text{pOH} = 5$     Δ)  $[\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M}$

23. Υδατικό διάλυμα υδροχλωρίου έχει  $\text{pH} < 2$ , εφόσον η συγκέντρωση του διαλύματος είναι:

- A)  $c = 10^{-2} \text{ M}$     B)  $c = 2 \cdot 10^{-2} \text{ M}$     Γ)  $c = 10^{-3} \text{ M}$     Δ)  $c = 4 \cdot 10^{-4} \text{ M}$

24. Το  $\text{pH}$  διαλύματος  $\text{Ca(OH)}_2$  συγκέντρωσης  $5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$  στους  $25^\circ\text{C}$  είναι:

- A) ίσο με 11    B) ίσο με 12    Γ) μεγαλύτερο του 12    Δ) μεγαλύτερο από 13

25. Σε ένα διάλυμα  $\text{Co}_2(\text{SO}_4)_3$  η συγκέντρωση των ιόντων  $\text{SO}_4^{2-}$  βρέθηκε ίση με  $0,06 \text{ M}$ . Αν κανένα από τα ιόντα του άλατος δεν υδρολύεται, ποια είναι η συγκέντρωση των ιόντων  $\text{Co}^{3+}$  στο ίδιο διάλυμα;

- A)  $0,01 \text{ M}$     B)  $0,03 \text{ M}$     Γ)  $0,04 \text{ M}$     Δ)  $0,06 \text{ M}$     E)  $0,09 \text{ M}$

26. Η συγκέντρωση των ιόντων  $\text{H}_3\text{O}^+$  στο στομάχι είναι ένα εκατομμύριο φορές μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση των ιόντων  $\text{H}_3\text{O}^+$  στο χημικά καθαρό  $\text{H}_2\text{O}$ . Ποιο είναι το  $\text{pH}$  στο στομάχι στους  $25^\circ\text{C}$ ;

- A) 1    B) 1,5    Γ) 2    Δ) 5,5

27. Ποιο το  $\text{pH}$  διαλύματος  $\text{KOH}$   $0,025 \text{ M}$ ;

- A) 1,60    B) 3,69    Γ) 10,31    Δ) 12,40

28. Σε ποιο από τα επόμενα υδατικά διαλύματα ισχύει η σχέση  $[H_3O^+] + [OH^-] = 2 \cdot 10^{-7}$ ;  
 Α) NaCl 0,01 M στους 25°C   Β) Ca(OH)<sub>2</sub> 0,005 M στους 25°C   Γ) NaOH 0,005 M σε  $\theta > 25^\circ\text{C}$    Δ) HCl 0,2 M σε  $\theta < 25^\circ\text{C}$

29. Η σταθερά ιοντισμού  $K_w$  του νερού στους 37°C έχει τιμή ίση με  $2,42 \cdot 10^{-14}$ . Ποιο το pH ενός ουδέτερου διαλύματος στη θερμοκρασία αυτή που αντιστοιχεί στην κανονική θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος;  
 Α) 7,2   Β) 7,0   Γ) 6,8   Δ) 11,58

30. Για την αντιμετώπιση στομαχικών διαταραχών που οφείλονται στην υπερέκκριση γαστρικού υγρού (HCl), μπορεί να χορηγηθεί:  
 Α) Mg(OH)<sub>2</sub>   Β) NaCl   Γ) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH   Δ) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH   [ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ]

31. 200 mL κορεσμένου υδατικού διαλύματος Ca(OH)<sub>2</sub> αραιώνονται με την προσθήκη 19,8 L νερού, υπό σταθερή θερμοκρασία  $\theta = 25^\circ\text{C}$  και προκύπτει διάλυμα όγκου 20 L. Με την αραιώση αυτή, το pH του διαλύματος μεταβάλλεται κατά:  
 Α) 0,5 μονάδες   Β) 1 μονάδα   Γ) 1,5 μονάδα   Δ) 2 μονάδες   Π.Μ.Δ.Χ.

32. Ίσοι όγκοι από υδατικά διαλύματα HCl 0,2 M και KCl 0,4 M αναμιγνύονται. Για το διάλυμα που προκύπτει θα ισχύει:  
 Α)  $[K^+] = 0,4 \text{ M}$ ,  $[Cl^-] = 0,2 \text{ M}$ ,  $[H_3O^+] = 0,2 \text{ M}$    Β)  $[K^+] = 0,2 \text{ M}$ ,  $[Cl^-] = 0,2 \text{ M}$ ,  $[H_3O^+] = 0,2 \text{ M}$   
 Γ)  $[K^+] = 0,2 \text{ M}$ ,  $[Cl^-] = 0,3 \text{ M}$ , pH = 1   Δ)  $[K^+] = 0,4 \text{ M}$ ,  $[Cl^-] = 0,2 \text{ M}$ , pH = 1

33. Υδατικό διάλυμα NaOH με pH = 11 αραιώνεται με νερό σε σταθερή θερμοκρασία 25°C. Το pH του νέου διαλύματος μπορεί να είναι ίσο με:  
 Α) 12   Β) 11   Γ) 10   Δ) 2   [ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ]

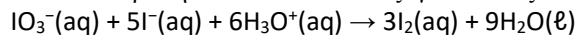
34. Σε υδατικό διάλυμα που περιέχει HCl(aq) σε συγκέντρωση 0,1 M προστίθεται ποσότητα μεταλλικού Zn(s) και διεξάγεται η αντίδραση:  $Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$ . Κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της αντίδρασης, υπό σταθερή θερμοκρασία:  
 Α) Το pH του διαλύματος αυξάνεται   Β) Η ποσότητα των ιόντων Zn<sup>2+</sup> στο διάλυμα μειώνεται  
 Γ) Η ποσότητα των ιόντων H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> στο διάλυμα αυξάνεται   Δ) Η ποσότητα των ιόντων Cl<sup>-</sup> στο διάλυμα αυξάνεται

35. Σε ένα υδατικό διάλυμα έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:  
 $2CrO_4^{2-}(aq) + 2H_3O^+(aq) \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-}(aq) + 3H_2O(l)$

Στο διάλυμα αυτό διαλύουμε μικρή ποσότητα Na<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>(s), χωρίς μεταβολή όγκου και θερμοκρασίας. Με τη διάλυση αυτή, ποιες μεταβολές θα παρατηρηθούν;

	[CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]	pH	[Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup> ]
	Αύξηση	Μείωση	μείωση
	Μείωση	Μείωση	μείωση
	Αύξηση	Αύξηση	αύξηση
	Μείωση	Αύξηση	μείωση

36. Η αντίδραση που ακολουθεί διεξάγεται σε όξινο υδατικό διάλυμα.



Για την αντίδραση αυτή μπορούμε να πούμε ότι:

- Α) είναι μεταθετική αντίδραση  
 Β) ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης των ιόντων IO<sub>3</sub><sup>-</sup> είναι πενταπλάσιος από το ρυθμό μεταβολής της συγκέντρωσης των ιόντων I<sup>-</sup>  
 Γ) κατά τη διάρκεια της αντίδρασης το pH του διαλύματος μειώνεται  
 Δ) είναι οξειδοαναγωγική αντίδραση

37. Η παράσταση:  $[H_2P_2O_7^{2-}] \cdot [H_3O^+] / [H_3P_2O_7^-]$  είναι ίση με τη σταθερά:

- Α)  $K_a$  του ιόντος H<sub>3</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>-</sup>   Β)  $K_b$  του ιόντος H<sub>3</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>-</sup>   Γ)  $K_a$  του ιόντος H<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>   Δ)  $K_b$  του ιόντος H<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>

38. Η έκφραση της σταθεράς ιοντισμού  $K_b$  του ιόντος HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup> είναι:

$$A) K_b = \frac{[PO_4^{3-}] \cdot [H_3O^+]}{[HPO_4^{2-}]} \quad B) K_b = \frac{[HPO_4^{2-}] \cdot [OH^-]}{[H_2PO_4^-]} \quad \Gamma) K_b = \frac{[H_2PO_4^-] \cdot [OH^-]}{[HPO_4^{2-}]} \quad \Delta) K_b = \frac{[HPO_4^{2-}] \cdot [H_3O^+]}{[PO_4^{3-}]}$$

39. Στους 25°C, για τις σταθερές των τριών διαδοχικών ιοντισμών του φωσφορικού οξέος (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) ισχύει: pK<sub>a1</sub> = 2,12, pK<sub>a2</sub> = 7,21 και pK<sub>a3</sub> = 12,32. Η pK<sub>b</sub> της συζυγούς βάσης του δισόξιου φωσφορικού ιόντος (H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>), στους 25°C, είναι ίση με:  
 Α) 1,94 Β) 9,33 Γ) 6,79 Δ) 12,32 Π.Μ.Δ.Χ.
40. Ποια η σειρά ισχύος (από το ασθενέστερο προς το ισχυρότερο) των οξέων που ακολουθούν;  
 (1) CH<sub>3</sub>COOH, pK<sub>a</sub> = 4,74 (2) CF<sub>3</sub>COOH, pK<sub>a</sub> = 2,1 (3) HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, pK<sub>a</sub> = 10,2 (4) NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sub>a</sub> = 5,6 · 10<sup>-10</sup>  
 Α) 2 < 1 < 4 < 3 Β) 3 < 4 < 1 < 2 Γ) 2 < 1 < 3 < 4 Δ) 4 < 3 < 1 < 2 Ε) 2 < 4 < 1 < 3
41. Στους 25°C, για τις σταθερές των διαδοχικών ιοντισμών του θειώδους οξέος (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) ισχύει: pK<sub>a1</sub> = 1,92 και pK<sub>a2</sub> = 7,18. Η pK<sub>b</sub> της συζυγούς βάσης του ιόντος HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>, στους 25°C, θα είναι ίση με:  
 Α) 12,08 Β) 6,82 Γ) 10<sup>-7,18</sup> Δ) 5,08
42. Τι από τα παρακάτω ισχύει για ένα υδατικό διάλυμα HF 0,01 M;  
 Α) pH = 2 Β) pH < 2 Γ) [HF] + [F<sup>-</sup>] = 0,01 M Δ) [OH<sup>-</sup>] > [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>]
43. Ένα διάλυμα CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M αραιώνεται με την προσθήκη H<sub>2</sub>O, σε σταθερή θερμοκρασία, οπότε:  
 Α) αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού και το pH Β) μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού και το pH  
 Γ) αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού, ενώ το pH μειώνεται  
 Δ) μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού, ενώ το pH αυξάνεται. [ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2016]
44. Διάλυμα NH<sub>3</sub> αραιώνεται με προσθήκη νερού, υπό σταθερή θερμοκρασία. Με την αραιώση αυτή:  
 Α) ο αριθμός των mol των ιόντων OH<sup>-</sup> γίνεται μικρότερος Β) το pH αυξάνεται  
 Γ) ο αριθμός mol των ιόντων OH<sup>-</sup> γίνεται μεγαλύτερος Δ) η σταθερά K<sub>b</sub> της NH<sub>3</sub> αυξάνεται
45. Κατά την αραιώση υδατικού διαλύματος NH<sub>3</sub> συγκέντρωσης 0,1 M:  
 Α) ο βαθμός ιοντισμού της NH<sub>3</sub> μειώνεται Β) η σταθερά ιοντισμού K<sub>b</sub> της NH<sub>3</sub> αυξάνεται  
 Γ) η συγκέντρωση των ιόντων OH<sup>-</sup> αυξάνεται Δ) ο αριθμός των mol των ιόντων OH<sup>-</sup> αυξάνεται
46. Δύο διαλύματα περιέχουν το ένα HNO<sub>2</sub> και το άλλο HNO<sub>3</sub> και βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Για τα δύο αυτά διαλύματα, τι από τα παρακάτω ισχύει:  
 Α) Θα έχουν το ίδιο pH, αν έχουν την ίδια συγκέντρωση Β) Θα έχουν την ίδια συγκέντρωση αν έχουν το ίδιο pH  
 Γ) Αν έχουν την ίδια συγκέντρωση, το διάλυμα του HNO<sub>3</sub> θα έχει το μεγαλύτερο pH  
 Δ) Αν έχουν το ίδιο pH, το διάλυμα του HNO<sub>3</sub> θα έχει τη μικρότερη συγκέντρωση
47. Διάλυμα του ασθενούς οξέος HA έχει pH = 3. Διάλυμα του ασθενούς οξέος HB έχει pH = 4. Με βάση τα δεδομένα αυτά, ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι η σωστή;  
 Α) Το HA είναι ισχυρότερο από το HB  
 Β) Η συγκέντρωση του HA είναι μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση του HB  
 Γ) Η συγκέντρωση των ιόντων H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> στο διάλυμα του HA είναι μεγαλύτερη από αυτή στο διάλυμα του HB  
 Δ) Η συγκέντρωση των ιόντων H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> στο διάλυμα του HB είναι δεκαπλάσια από αυτή στο διάλυμα του HA
48. Σε ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα ισχύει ο νόμος αραιώσης του Ostwald;  
 Α) HCl Β) HCN Γ) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Δ) NaOH
49. Είναι γνωστές οι τιμές των σταθερών ιοντισμού του CH<sub>3</sub>COOH και του HCN, αντίστοιχα ίσες με 1,8 · 10<sup>-5</sup> και με 4 · 10<sup>-10</sup>. Σε δύο διαλύματα, CH<sub>3</sub>COONa 0,1 M και NaCN 0,1 M, στους 25°C, ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι η σωστή;  
 Α) Και στα δύο διαλύματα ισχύει: [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = [OH<sup>-</sup>]  
 Β) Και στα δύο διαλύματα ισχύει: [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] > [OH<sup>-</sup>]  
 Γ) Η [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] στο διάλυμα του CH<sub>3</sub>COONa είναι μικρότερη από την [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] στο διάλυμα του NaCN  
 Δ) Η [OH<sup>-</sup>] στο διάλυμα του CH<sub>3</sub>COONa είναι μικρότερη από την [OH<sup>-</sup>] στο διάλυμα του NaCN
50. Ποιος μπορεί να είναι ο βαθμός ιοντισμού διαλύματος HCOOH (K<sub>a</sub> = 10<sup>-4</sup>) συγκέντρωσης 10<sup>-4</sup> M;  
 Α) 10<sup>-4</sup> Β) 0,62 Γ) 1 Δ) 0,1
51. 200 mL διαλύματος NaOH 0,2 M αντιδρά με 200 mL διαλύματος HNO<sub>3</sub> 0,2 M και προκύπτει διάλυμα (Δ) με θερμοκρασία 25°C. Το διάλυμα που θα προκύψει θα έχει pH =:  
 Α) 2 Β) 3 Γ) 7 Δ) 13

52. Τα υδατικά διαλύματα των αλάτων που ακολουθούν είναι βασικά, εκτός από το:

- A) διάλυμα νιτρικού νατρίου ( $\text{NaNO}_3$ )      B) διάλυμα αιθανικού νατρίου ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ )  
Γ) διάλυμα φθοριούχου νατρίου ( $\text{NaF}$ )      Δ) διάλυμα θειούχου νατρίου ( $\text{Na}_2\text{S}$ )

53. Διάλυμα μονοπρωτικού οξέος HA 0,1 M έχει  $\text{pH} = 1$ .

Από τα δεδομένα αυτά προκύπτει ότι:

- A) το HA είναι ισχυρό οξύ      B) ο βαθμός ιοντισμού του HA είναι  $\alpha = 0,1$   
Γ) το  $\text{A}^-$  υδρολύεται      Δ) το  $\text{A}^-$  είναι ισχυρή βάση

54. Υδατικό διάλυμα  $\text{NaNO}_3$  θερμαίνεται από τους  $25^\circ\text{C}$  στους  $50^\circ\text{C}$ . Το  $\text{pH}$  του διαλύματος:

- A) παραμένει αμετάβλητο      B) αυξάνεται      Γ) μειώνεται  
Δ) μεταβάλλεται, αλλά δεν μπορεί να προβλεφθεί η μεταβολή του

55. Πόσα από τα άλατα που ακολουθούν παρουσιάζουν βασικό  $\text{pH}$  στα υδατικά τους διαλύματα;

α)  $\text{NaNO}_3$ , β)  $\text{NH}_4\text{I}$ , γ)  $\text{NaOCl}$ , δ)  $\text{CH}_3\text{COOK}$ , ε)  $\text{NH}_4\text{CN}$ , στ)  $\text{NaHCO}_3$ .

Δίνονται οι τιμές των σταθερών:  $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$ ,  $K_a(\text{HClO}) = 10^{-8}$ ,  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$ ,  $K_a(\text{HCN}) = 10^{-10}$ ,  $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 10^{-7}$ ,  $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 10^{-11}$ .

- A) 2      B) 3      Γ) 4      Δ) 5      E) 6

56. Αν  $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$  και  $K_a(\text{HF}) = 10^{-4}$ , τότε σε ένα διάλυμα  $\text{NH}_4\text{F}$  0,1 M για τις συγκεντρώσεις  $\text{NH}_3$  και  $\text{H}_3\text{O}^+$  θα ισχύει:

- A)  $[\text{NH}_3] = [\text{H}_3\text{O}^+]$       B)  $[\text{NH}_3] < [\text{H}_3\text{O}^+]$       Γ)  $[\text{NH}_3] > [\text{H}_3\text{O}^+]$       Δ)  $[\text{NH}_3] = [\text{OH}^-]$

57. Ποιο από τα παρακάτω διαλύματα αλάτων έχει όξινο  $\text{pH}$ ;

- A)  $\text{NaHSO}_4$  0,1 M      B)  $\text{NaCN}$  0,1 M      Γ)  $\text{NaBr}$  0,1 M      Δ)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  0,1 M

58. Στους  $25^\circ\text{C}$ , 1 L διαλύματος  $\text{HCl}$  με  $\text{pH} = 3$  εξουδετερώνεται πλήρως από  $\chi$  mol  $\text{NaOH}$ , ενώ 1 L διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  με  $\text{pH} = 3$  εξουδετερώνεται πλήρως από  $\psi$  mol  $\text{NaOH}$ . Για τα  $\chi$  και  $\psi$  ισχύει:

- A)  $\chi = \psi$       B)  $\chi > \psi$       Γ)  $\chi < \psi$       Δ)  $\psi = 10\chi$       Π.Μ.Δ.Χ.

59. 200 mL διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,2 M αντιδρά με 200 mL διαλύματος  $\text{HF}$  0,2 M και προκύπτει διάλυμα (Δ) με θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ . Το διάλυμα που θα προκύψει θα έχει:

- A)  $[\text{Na}^+] = 0,1 \text{ M}$       B)  $\text{pH} < 7$       Γ)  $\text{pH} = 7$       Δ)  $\text{pH} = 13$

60. Σε διάλυμα  $\text{HF}$  1 M με  $\alpha < 0,1$ , η σωστή σειρά για τις συγκεντρώσεις  $[\text{HF}]$ ,  $[\text{F}^-]$  και  $[\text{OH}^-]$  είναι:

- A)  $[\text{HF}] > [\text{F}^-] > [\text{OH}^-]$       B)  $[\text{F}^-] > [\text{HF}] > [\text{OH}^-]$       Γ)  $[\text{OH}^-] > [\text{HF}] > [\text{F}^-]$       Δ)  $[\text{OH}^-] > [\text{F}^-] > [\text{HF}]$

61. Όταν διαλύματα  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{KF}$ , και  $\text{KCl}$ , όλα συγκέντρωσης 0,1 M ταξινομηθούν κατά σειρά αυξανόμενης τιμής  $\text{pH}$ , η σειρά αυτή θα είναι:

- A)  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{KF}$ ,  $\text{KCl}$       B)  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{KF}$ ,  $\text{KCl}$       Γ)  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{KF}$       Δ)  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{KF}$

62. Σε 50 mL διαλύματος  $\text{NH}_3$  0,1 M προστίθενται 25 mL διαλύματος  $\text{HCl}$  0,1 M. Αν η  $\text{NH}_3$  έχει  $K_b = 10^{-5}$ , ποιο είναι το  $\text{pH}$  του διαλύματος που προκύπτει;

- A) 7      B) 5      Γ) 9      Δ) 11

63. Οι παρακάτω αναμειξεις γίνονται με διαλύματα ίσων όγκων. Σε ποια περίπτωση προκύπτει διάλυμα με μεγαλύτερο  $\text{pH}$ ;

- A)  $\text{HCl}$  0,2 M +  $\text{NH}_3$  0,2 M      B)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2 M +  $\text{KOH}$  0,2 M  
Γ)  $\text{HCl}$  0,1 M +  $\text{NH}_3$  0,2 M      Δ)  $\text{HCl}$  0,1 M +  $\text{NaOH}$  0,2 M

64. Δίνεται 1 L υδατικού διαλύματος (Δ1)  $\text{HCOOH}$  1 M ( $\text{p}K_a = 4$ ) στους  $25^\circ\text{C}$ . Για να παρασκευαστεί διάλυμα με  $\text{pH} = 4$  πρέπει στο Δ1 να προστεθούν, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος:

- A)  $10^{-4}$  mol  $\text{HCl}$       B) 1 mol  $\text{KOH}$       Γ) 1 mol  $\text{HCOOK}$       Δ) 9 L  $\text{H}_2\text{O}$

Π.Μ.Δ.Χ 2015

65. Διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  εξουδετερώνεται ακριβώς με διάλυμα  $\text{NH}_3$  και προκύπτει διάλυμα με  $\text{pH} = 7$ , στους  $25^\circ\text{C}$ . Τι από τα παρακάτω ισχύει;

- A) Το  $\text{pH}$  είναι ουδέτερο, γιατί έχουμε πλήρη εξουδετέρωση  
B) Το  $\text{pH}$  είναι ουδέτερο, γιατί τόσο το  $\text{CH}_3\text{COOH}$  όσο και η  $\text{NH}_3$  είναι ασθενείς ηλεκτρολύτες  
Γ)  $K_a(\text{NH}_4^+) = K_a(\text{CH}_3\text{COOH})$       Δ)  $K_a(\text{NH}_4^+) = K_b(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

66. Σε ποιο από τα παρακάτω διαλύματα, όγκου 1 L το καθένα, θα παρατηρηθεί η μικρότερη μεταβολή pH με την προσθήκη 0,01 mol NaOH(s);  
 A) NaCl 0,01 M    B) HCOOH 0,1 M / HCOONa 0,1 M    Γ) HCOOH 1 M / HCOONa 1 M    Δ) HCl 10<sup>-2</sup> M
67. Σε υδατικό διάλυμα NH<sub>3</sub> προστίθεται αέριο HCl, χωρίς μεταβολή του όγκου και της θερμοκρασίας. Το υδατικό διάλυμα το οποίο προκύπτει έχει αγωγιμότητα:  
 A) μεγαλύτερη    B) μικρότερη    Γ) ίδια με την αρχική    Δ) μισή σε σχέση με την αρχική    Π.Μ.Δ.Χ.
68. Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα συγκέντρωσης 1 M παρουσιάζει ουδέτερο pH;  
 A) NH<sub>4</sub>Cl    B) LiClO<sub>4</sub>    Γ) (COOK)<sub>2</sub>    Δ) NaHSO<sub>4</sub>
69. Σε 1 L διαλύματος CH<sub>3</sub>COOH 1 M (K<sub>a</sub> = 10<sup>-5</sup>) προσθέτουμε NaOH(s) και το διάλυμα αποκτά pH = 7, στους 25°C. Η ποσότητα του NaOH που προσθέσαμε είναι:  
 A) ίση με 0,5 mol    B) ίση με 1 mol    Γ) λίγο μικρότερη από 1 mol    Δ) λίγο μεγαλύτερη από 1 mol
70. Ποια από τις ακόλουθες ουσίες ή μείγμα θα δώσει το μεγαλύτερο pH όταν διαλυθεί στο νερό και σχηματίσει διάλυμα 1 L στους 25°C;  
 A) 1 mol HNO<sub>2</sub>    B) 1 mol NaNO<sub>2</sub>    Γ) 0,5 mol HNO<sub>2</sub> και 0,5 mol NaNO<sub>2</sub>  
 Δ) 0,5 mol HNO<sub>2</sub> και 0,25 mol NaOH    E) 0,5 mol HNO<sub>2</sub> και 0,5 mol NaOH
71. Θεωρήστε ίσους όγκους από τα ακόλουθα διαλύματα, τα οποία έχουν όλα τις ίδιες συγκεντρώσεις (0,1 M):  
 Διάλυμα HF με pH = 2,1    Διάλυμα CH<sub>3</sub>COOH με pH = 2,9  
 Διάλυμα HCOOH με pH = 2,4    Διάλυμα HCN με pH = 5,1  
 Ποιο από τα διαλύματα αυτά απαιτεί τη μεγαλύτερη ποσότητα NaOH για την εξουδετέρωσή του;  
 A) Το διάλυμα HF    B) Το διάλυμα CH<sub>3</sub>COOH    Γ) Το διάλυμα HCOOH  
 Δ) Το διάλυμα HCN    E) Όλα απαιτούν την ίδια ποσότητα NaOH
72. Το pH του γαστρικού υγρού στο ανθρώπινο στομάχι είναι 1 έως 2, περίπου, ενώ το pH στο λεπτό έντερο του ανθρώπου βαθμιαία αυξάνεται από το 6 έως το 7,5, περίπου.  
 Η ασπιρίνη (ακετυλοσαλικυλικό οξύ) είναι ένα ασθενές μονοπρωτικό οξύ με pK<sub>a</sub> = 3,5. Για την ασπιρίνη ισχύει:  
 A) Ιοντίζεται πλήρως και στο στομάχι και στο λεπτό έντερο  
 B) Δεν ιοντίζεται ούτε στο στομάχι ούτε στο λεπτό έντερο  
 Γ) Ιοντίζεται στο στομάχι και ιοντίζεται ελάχιστα στο λεπτό έντερο  
 Δ) Ιοντίζεται στο λεπτό έντερο και ιοντίζεται ελάχιστα στο στομάχι    Π.Μ.Δ.Χ.
73. Σε 1 L διαλύματος ασθενούς οξέος HA με pH = 2 προστίθενται 0,01 mol HNO<sub>3</sub> χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος. Το νέο pH θα είναι:  
 A) μικρότερο του 2    B) μεταξύ 2 και 3    Γ) πάνω από 2    Δ) πάλι ίσο με 2
74. Διαθέτουμε διάλυμα HF 0,1 M όγκου 100 mL (διάλυμα Δ<sub>1</sub>) και διάλυμα HF 0,1 M και HCl 0,1 M όγκου 250 mL (διάλυμα Δ<sub>2</sub>). Σε ποιο από τα δύο διαλύματα ο βαθμός ιοντισμού του HF είναι μεγαλύτερος;  
 A) Στο διάλυμα Δ<sub>1</sub>    B) Στο διάλυμα Δ<sub>2</sub>    Γ) Έχουν ίσους βαθμούς ιοντισμού  
 Δ) Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε, καθώς απαιτείται η τιμή της σταθεράς ιοντισμού του HF
75. Σε ποιο από τα παρακάτω ζεύγη ενώσεων η διάλυσή τους σε νερό ΔΕΝ οδηγεί στο σχηματισμό ρυθμιστικού διαλύματος;  
 A) HClO, NaClO    B) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaHSO<sub>4</sub>    Γ) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>    Δ) CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>Cl
76. Ποια από τα ακόλουθα μίγματα θα δημιουργήσουν ρυθμιστικό διάλυμα;  
 I. 100 mL 0,2 M HF και 200 mL NaF 0,2 M    II. 200 mL 0,2 M HCl και 200 mL CH<sub>3</sub>COONa 0,4 M  
 III. 300 mL CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M και 100 mL CH<sub>3</sub>COONa 0,3 M  
 A) Μόνο το μίγμα I    B) Μόνο το μίγμα III    Γ) Τα μίγματα II και III    Δ) Και τα τρία
77. Ποιο ζεύγος διαλυμάτων σχηματίζει με ανάμειξη ίσων όγκων ρυθμιστικό διάλυμα;  
 A) CH<sub>3</sub>COONa 0,2 M και HCl 0,2 M    B) CH<sub>3</sub>COOH 0,4 M και NaOH 0,2 M  
 Γ) HCl 0,2 M και NH<sub>3</sub> 0,2 M    Δ) HCl 0,4 M και NH<sub>3</sub> 0,2 M



78. Ρυθμιστικό διάλυμα περιέχει  $\text{NH}_3$  και  $\text{NH}_4\text{Cl}$  και έχει  $\text{pH} = 10,0$ . Ποια ή ποιες από τις παρακάτω προσθήκες είναι δυνατόν μειώσει το  $\text{pH}$  του διαλύματος;

1. Προσθήκη  $\text{HCl}(\text{g})$     2. Προσθήκη  $\text{NH}_3(\text{g})$     3. Προσθήκη  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$   
Α) Μόνο η προσθήκη 1    Β) Μόνο η προσθήκη 2    Γ) Μόνο οι προσθήκες 1 και 3    Δ) Μόνο οι προσθήκες 2 και 3

79. Ποιο το  $\text{pH}$  ενός ρυθμιστικού διαλύματος στο οποίο όταν προστεθούν σταγόνες του δείκτη ΗΔ ( $K_{\text{a,HD}} = 10^{-5}$  θα ισχύει:

- $[\text{HD}] = [\text{D}^-]$ ;  
Α) 3    Β) 5    Γ) 7    Δ) 9

80. Ο πρωτολυτικός δείκτης ΗΔ είναι ασθενές μονοπρωτικό οξύ και έχει  $K_{\text{a,HD}} = 5 \cdot 10^{-6}$ . Η όξινη μορφή έχει κόκκινο χρώμα και επικρατεί όταν  $[\text{HD}] > 20[\text{D}^-]$  ενώ οι βασική μορφή έχει κίτρινο χρώμα και επικρατεί όταν  $[\text{D}^-] > 5[\text{HD}]$ . Η περιοχή  $\text{pH}$  αλλαγής χρώματος του δείκτη είναι:

- Α) 4-6    Β) 7-9    Γ) 3-5    Δ) 5-6    Π.Μ.Δ.Χ.

81. Ο δείκτης Β είναι μια ασθενής μονοπρωτική βάση με  $K_{\text{b}} = 10^{-5}$ . Η όξινη μορφή του δείκτη έχει κίτρινο χρώμα, ενώ η βασική κόκκινο χρώμα. Με προσθήκη σταγόνων από το δείκτη Β στο διάλυμα Δ1, αυτό αποκτά κόκκινο χρώμα και ο λόγος των δύο μορφών του δείκτη είναι ίσος 1000 : 1. Το  $\text{pH}$  του διαλύματος θα είναι ίσο με:

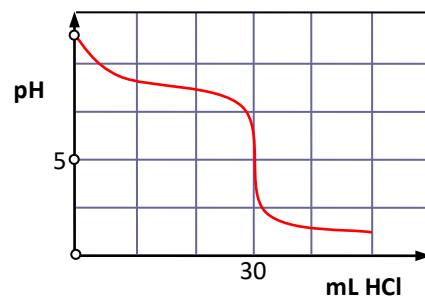
- Α) 2    Β) 6    Γ) 12    Δ) 8    Π.Μ.Δ.Χ.

82. Δύο διαλύματα Δ1 και Δ2 έχουν το ίδιο  $\text{pH}$ . Το Δ1 περιέχει ασθενές οξύ ΗΑ και το Δ2 ισχυρό οξύ ΗΒ. 25 mL από τα δύο διαλύματα ογκομετρούνται με το ίδιο πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$ . Τι από τα παρακάτω θα είναι το ίδιο στις δύο αυτές ογκομετρήσεις;

- Α) Ο όγκος του πρότυπου διαλύματος μέχρι το ισοδύναμο σημείο  
Β) Το  $\text{pH}$  στο ισοδύναμο σημείο    Γ) Και τα δύο παραπάνω    Δ) Κανένα από τα παραπάνω

83. Φοιτητής πραγματοποιεί μία ογκομέτρηση εξουδετέρωσης και λαμβάνει τη διπλανή καμπύλη. Η καμπύλη αυτή παριστάνει μία ογκομέτρηση:

- Α) ασθενούς οξέος με πρότυπο διάλυμα ισχυρής βάσης  
Β) ισχυρού οξέος με πρότυπο διάλυμα ασθενούς βάσης  
Γ) ισχυρής βάσης με πρότυπο διάλυμα ασθενούς οξέος  
Δ) ισχυρής βάσης με πρότυπο διάλυμα ισχυρού οξέος  
Ε) ασθενούς βάσης με πρότυπο διάλυμα ισχυρού οξέος



84. Ποια η τιμή της  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης διαλύματος  $\text{HBr}$  με πρότυπο διάλυμα  $\text{KOH}$ , στους  $25^\circ\text{C}$ ;

- Α)  $10^{-9} \text{ M}$     Β)  $10^{-7} \text{ M}$     Γ)  $10^{-5} \text{ M}$     Δ) 0

85. Το ΗΑ παριστάνει ένα ασθενές μονοπρωτικό οξύ με  $K_{\text{a}} = 10^{-5}$ . 50 mL διαλύματος  $\text{HA}(\text{aq})$  0,1 M ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}(\text{aq})$  0,1 M. Σε ποιο σημείο της ογκομέτρησης οι συγκεντρώσεις των ιόντων  $\text{H}_3\text{O}^+$  και  $\text{OH}^-$  είναι ίσες;

- Α) Μετά την προσθήκη ακριβώς 25 mL του πρότυπου    Β) Μετά την προσθήκη λίγο λιγότερο από 50 mL του πρότυπου  
Γ) Μετά την προσθήκη ακριβώς 50 mL του πρότυπου    Δ) Μετά την προσθήκη λίγο περισσότερο από 50 mL του πρότυπου

86. Ο καταλληλότερος δείκτης για τον προσδιορισμό του ισοδύναμο σημείου της ογκομέτρησης εξουδετέρωσης διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $K_{\text{a}} = 10^{-5}$ ) με πρότυπο διάλυμα  $\text{NH}_3$  ( $K_{\text{b}} = 10^{-5}$ ) είναι:

- Α) η ηλιανθίνη (περιοχή  $\text{pH}$  αλλαγής χρώματος: 3 - 4,4)  
Β) το κυανό της βρωμοθυμόλης (περιοχή  $\text{pH}$  αλλαγής χρώματος: 6 - 7,9)  
Γ) το ερυθρό του κογκό (περιοχή  $\text{pH}$  αλλαγής χρώματος: 3 - 5)  
Δ) η φαινολοφθαλεΐνη (περιοχή  $\text{pH}$  αλλαγής χρώματος: 8,3 - 10,1)

Π.Μ.Δ.Χ.

87. Το ερυθρό της κιναιδίνης είναι ένας πρωτολυτικός δείκτης που έχει χρώμα κόκκινο σε  $\text{pH} > 3,5$  και άχρωμο σε  $\text{pH} < 1,5$ . Ποιο από τα παρακάτω διαλύματα θα γίνει κόκκινο με την προσθήκη σταγόνων της διαλύματος κιναιδίνης;

- I. Διάλυμα  $\text{HCl}$  0,1 M    II. Διάλυμα  $\text{NH}_3$  0,05 M    III. Διάλυμα ασθενούς οξέος  $\text{HA}$   $5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ ,  $K_{\text{a}}(\text{HA}) = 2 \cdot 10^{-6}$   
Α) το I και το II    Β) το I και το III    Γ) το II και το III    Δ) μόνο το II    Ε) μόνο το III

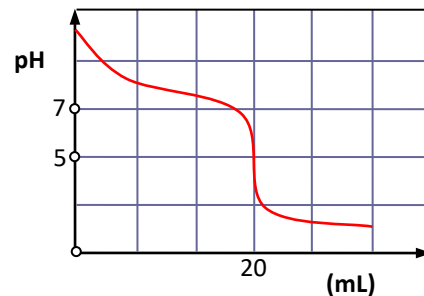
88. Ποιος από τους παρακάτω δείκτες θεωρείται ο πιο κατάλληλος για την ογκομέτρηση διαλύματος ασθενούς οξέος HA 0,2 M ( $K_a = 10^{-5}$ ) με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,2 M;  
 Α) φαινολφθαλεΐνη (περιοχή pH αλλαγής χρώματος: 8-10) Β) ερυθρό του μεθυλίου (περιοχή pH αλλαγής χρώματος: 4-6)  
 Γ) π-νιτροφαινόλη (περιοχή pH αλλαγής χρώματος: 5-7) Δ) κυανό της βρωμοφαινόλης (περιοχή pH αλλαγής χρώματος: 3-5)

89. Στις ογκομετρήσεις εξουδετέρωσης, σε περίπτωση δείγματος πολύ μικρού όγκου μπορούμε να προσθέσουμε στο δείγμα ποσότητα νερού, ώστε το ισοδύναμο σημείο να είναι πιο ακριβές. Στην περίπτωση αυτή:

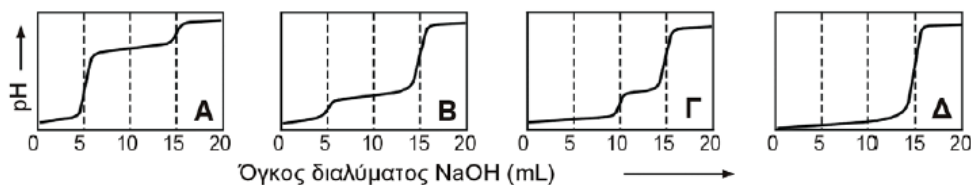
- Α) Θα πρέπει να μετρήσουμε επακριβώς τον όγκο του νερού που προσθέσαμε, καθώς ο όγκος του πρότυπου διαλύματος που απαιτείται μέχρι το ισοδύναμο σημείο αλλάζει  
 Β) Ο όγκος του πρότυπου διαλύματος που απαιτείται μέχρι το ισοδύναμο σημείο δεν μεταβάλλεται  
 Γ) Το pH στο ισοδύναμο σημείο δεν μεταβάλλεται  
 Δ) Το pH του ογκομετρούμενου διαλύματος δεν μεταβάλλεται

90. 20 mL ενός υδατικού διαλύματος X ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα Y. Κατά τη διαδικασία αυτή πήραμε τη διπλανή καμπύλη ογκομέτρησης. Με βάση τα παραπάνω ποια είναι τα διαλύματα X και Y;

- Α)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και KOH, αντίστοιχα Β)  $\text{NaHCO}_3$  και HBr, αντίστοιχα  
 Γ) KOH και HBr, αντίστοιχα Δ) HBr και  $\text{NaHCO}_3$ , αντίστοιχα



91. 10 mL υδατικού διαλύματος που περιέχει HCl 0,05 M και  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M ογκομετρώνται με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,1 M. Ποια από τις καμπύλες ογκομέτρησης που ακολουθούν αποδίδει ορθότερα τη μεταβολή του pH κατά την ογκομέτρηση;



Π.Μ.Δ.Χ.

92. Διάλυμα έχει όγκο 100 mL και περιέχει HBr σε συγκέντρωση 0,1 M και επίσης  $\text{CaBr}_2$  σε συγκέντρωση 0,2 M. Τι από τα παρακάτω ισχύει για το διάλυμα αυτό;

- Α) Το διάλυμα έχει  $[\text{Br}^-] = 0,5 \text{ M}$  Β) Το διάλυμα είναι ρυθμιστικό Γ) Το διάλυμα έχει  $[\text{Ca}^{2+}] = 0,4 \text{ M}$   
 Δ) Με ογκομέτρηση του διαλύματος αυτού με πρότυπο διάλυμα KOH 0,1, το pH στο ισοδύναμο σημείο θα είναι  $\text{pH} > 7$

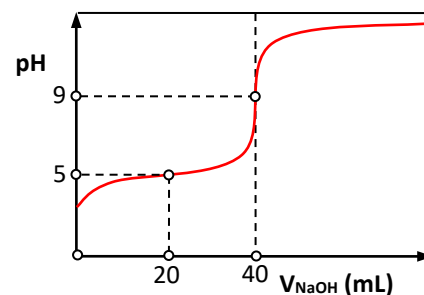
93. Σε ποιο σημείο μιας ογκομέτρησης 25 mL διαλύματος ασθενούς οξέος HA ( $\text{p}K_a = 5$ ) 0,2 M με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,2 M, η προσθήκη μικρής επιπλέον σταγόνας πρότυπου διαλύματος θα επιφέρει τη μικρότερη αλλαγή στο pH;

- Α) Κοντά στο ισοδύναμο σημείο Β) Όταν έχουν ήδη προστεθεί 25 mL πρότυπου διαλύματος  
 Γ) Όταν έχουν ήδη προστεθεί 24 mL πρότυπου διαλύματος Δ) Όταν έχουν ήδη προστεθεί 12,5 mL πρότυπου διαλύματος

94. Ποσότητα διαλύματος ασθενούς οξέος HA ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH στους 25°C και λαμβάνεται η διπλανή καμπύλη ογκομέτρησης.

Ποια η τιμή της σταθεράς ιοντισμού ( $K_a$ ) του ασθενούς οξέος HA και ποια η τιμή της σταθεράς ιοντισμού  $K_b$  της βάσης  $\text{A}^-$  στους 25°C;

- Α)  $10^{-5}$  και οι δύο Β)  $10^{-5}$  και  $10^{-9}$ , αντίστοιχα Γ)  $10^{-9}$  και  $10^{-5}$ , αντίστοιχα  
 Δ) Δεν μπορεί να προσδιοριστεί η τιμή της σταθεράς ιοντισμού με βάση μία καμπύλη ογκομέτρησης ασθενούς οξέος με ισχυρή βάση



95. Η ανιλίνη είναι μια ασθενής οργανική βάση με  $K_b = 5 \cdot 10^{-10}$ . Η τιμή  $\text{p}K_a$  του συζυγούς οξέος της ανιλίνης θα είναι:

- Α) μεταξύ 2 και 3 Β) μεταξύ 3 και 4 Γ) μεταξύ 4 και 5 Δ) μεταξύ 9 και 10

96. Σε ένα υδατικό διάλυμα ισχύει:  $[\text{OH}^-] = 100 \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]$  (στους 25°C). Το pH του διαλύματος αυτού θα είναι ίσο με:

- Α) 2 Β) 12 Γ) 6 Δ) 8 Ε) καμία από τις παραπάνω

97. Σε ποιο από τα παρακάτω διαλύματα η αραιώση με νερό, υπό σταθερή θερμοκρασία, δεν μεταβάλλεται το pH του:

- A)  $\text{CH}_3\text{COOH}$     B)  $\text{NH}_4\text{Cl}$     Γ)  $\text{NH}_3$     Δ)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

98. Σε διάλυμα οξέος HA προστίθεται ποσότητα του άλατος NaA, χωρίς μεταβολή όγκου του διαλύματος, οπότε δε παρατηρείται μεταβολή στο pH του διαλύματος. Από το γεγονός αυτό συμπεραίνεται ότι:

- A) Το σύστημα HA/NaA συνιστά ρυθμιστικό διάλυμα    B) Το οξύ HA είναι ασθενές  
Γ) Το οξύ HA ιοντίζεται πλήρως    Δ) Σε υδατικό διάλυμα του άλατος NaA το pH θα ήταν όξινο

99. Από τις προτάσεις που ακολουθούν, ποια είναι η σωστή;

- A) Το ιόν  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  μπορεί να εμφανίσει αμφολυτική συμπεριφορά.  
B) Η τιμή της σταθεράς ιοντισμού ενός οξέος μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.  
Γ) Όταν ένα διάλυμα ασθενούς οξέος HA αραιωθεί με νερό μέχρι ο όγκος του να δεκαπλασιαστεί, τότε η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  του διαλύματος θα υποδεκαπλασιαστεί και ο βαθμός ιοντισμού θα δεκαπλασιαστεί.  
Δ) Ένα διάλυμα στο οποίο ισχύει:  $[\text{OH}^-] = 25 \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]$  είναι πιο βασικό από ένα διάλυμα με  $\text{pH} = 8$  στους  $25^\circ\text{C}$  ( $K_w = 10^{-14}$ )

100. Σε διάλυμα  $\text{NH}_3$  όγκου  $V_1$  με βαθμό ιοντισμού  $\alpha_1$  προσθέτουμε επιπλέον νερό σε σταθερή θερμοκρασία, μέχρι ο τελικός όγκος να γίνει  $9V_1$ . Θεωρώντας τις κατάλληλες προσεγγίσεις, ο βαθμός ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  στο τελικό διάλυμα είναι:

- A)  $\alpha_2 = 9\alpha_1$     B)  $\alpha_2 = 3\alpha_1$     Γ)  $\alpha_2 = \alpha_1$     Δ)  $\alpha_2 = 0,3\alpha_1$

101. Το pH διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$   $10^{-4}$  M είναι ίσο με:    A) 7,4    B) 4,0    Γ) 3,7    Δ) 10,3

102. Ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι η σωστή;

- A) Τα υδραλογόνα (υδροφθόριο: HF, υδροχλώριο: HCl, υδροβρώμιο: HBr και υδροϊώδιο: HI) είναι όλα ισχυρά οξέα.  
B) Επειδή η αντίδραση ιοντισμού είναι ενδόθερμη, η τιμή της σταθεράς ιοντισμού  $K_a$  ενός ασθενούς οξέος μειώνεται με αύξηση της θερμοκρασίας  
Γ) Με την προσθήκη στερεού  $\text{NH}_4\text{Cl}$  σε διάλυμα  $\text{NH}_3$ , με σταθερή θερμοκρασία και χωρίς μεταβολή όγκου, η τιμή του pH του διαλύματος μειώνεται  
Δ) Με προσθήκη NaOH σε διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COONa}$  προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα  
E) Υδατικό διάλυμα NaOH συγκέντρωσης  $10^{-8}$  M στους  $25^\circ\text{C}$  έχει  $\text{pH} = 6$

103. Διαθέτουμε διάλυμα  $\text{NH}_3$  0,1 M. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις για το διάλυμα αυτό είναι σωστή;  $\theta = 25^\circ\text{C}$ .

- A) Το διάλυμα εμφανίζει  $\text{pOH} > 7$   
B) Το διάλυμα αυτό είναι πιο βασικό από ένα διάλυμα  $\text{NH}_3$  0,01 M  
Γ) Ο βαθμός ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  στο διάλυμα είναι μεγαλύτερος από το βαθμό ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  σε άλλο διάλυμα  $\text{NH}_3$  0,01 M  
Δ) Με προσθήκη νερού στο διάλυμα, το  $\text{pOH}$  μειώνεται  
E) Με τη διάλυση επιπλέον ποσότητας  $\text{NH}_3$ , χωρίς μεταβολή όγκου, στο διάλυμα ο βαθμός ιοντισμού της  $\text{NH}_3$  αυξάνεται

104. Θέλουμε να παρασκευάσουμε ένα ρυθμιστικό διάλυμα με  $\text{pH} = 5$ . Για το σκοπό αυτό διαθέτουμε διάλυμα ασθενούς οξέος (HA) και σε αυτό προσθέτουμε ποσότητα NaA(s). Ποιο από τα παρακάτω οξέα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ως το ασθενές οξύ HA;

- A) Το  $\text{CH}_3\text{COOH}$  με  $K_a = 10^{-5}$     Γ) Το  $\text{NH}_4^+$  με  $K_a = 10^{-9}$   
B) Το HCN με  $K_a = 10^{-10}$     Δ) Είτε το  $\text{NH}_4^+$  είτε το  $\text{CH}_3\text{COOH}$

105. Διάλυμα μονοπρωτικού οξέος HA 0,1 M όγκου 100 mL αναμιγνύεται με διάλυμα μονοπρωτικού οξέος HB 0,1 M όγκου επίσης 100 mL. Το τελικό διάλυμα έχει  $\text{pH} = 1$ . Ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι η σωστή;

- A) Και τα δύο οξέα είναι ασθενή    Γ) Το ένα οξύ είναι ισχυρό και το άλλο ασθενές  
B) Και τα δύο είναι ισχυρά οξέα    Δ) Δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε την ισχύ των δύο οξέων με αυτά τα δεδομένα

106. Τι από τα παρακάτω ισχύει για το χημικά καθαρό νερό;

- A) Η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας    B) Στους  $35^\circ\text{C}$  η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  είναι μεγαλύτερη από τη  $[\text{OH}^-]$   
Γ) Στους  $35^\circ\text{C}$  η  $[\text{OH}^-]$  είναι μεγαλύτερη από τη  $[\text{H}_3\text{O}^+]$     Δ) Το pH στους  $35^\circ\text{C}$  είναι μικρότερο από το pH στους  $25^\circ\text{C}$

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: 99 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1. Σε ποιο από τα τροχιακά της στιβάδας M που ακολουθούν η πιθανότητα να βρεθεί το ηλεκτρόνιο σε κάποια θέση σε απόσταση  $r$  από τον πυρήνα είναι ανεξάρτητη της κατεύθυνσης της θέσης αυτής;  
Α) Στο τροχιακό 3s  
Β) Σε οποιοδήποτε από τα τρία τροχιακά της υποστιβάδας 3p  
Γ) Σε οποιοδήποτε από τα πέντε τροχιακά της υποστιβάδας 3d  
Δ) Σε οποιοδήποτε από τα επτά τροχιακά της υποστιβάδας 3f
2. Τι από τα παρακάτω οδήγησε στο συμπέρασμα ότι ένα τροχιακό καταλαμβάνεται από δύο το πολύ ηλεκτρόνια και αυτά με αντίθετο spin;  
Α) Η απαγορευτική αρχή του Pauli      Β) Η αρχή της ελάχιστης ενέργειας  
Γ) Ο κανόνας του Hund                      Δ) Ο κανόνας  $(n + \ell)$
3. Ποιος ο μέγιστος δυνατός αριθμός ηλεκτρονίων στην υποστιβάδα 5d;  
Α) 2              Β) 5              Γ) 10              Δ) 14
4. Πόσα ηλεκτρόνια απαιτούνται για τη συμπλήρωση της υποστιβάδας 4f ενός πολυηλεκτρονιακού ατόμου;  
Α) 2              Β) 7              Γ) 10              Δ) 14
5. Το άτομο ενός στοιχείου με δομή:  $[Ar] 3d^2 4s^2$  έχει  $Z =$  :  
Α) 20              Β) 21              Γ) 22              Δ) 23
6. Για το άτομο του  ${}^4_2\text{Be}$  η ηλεκτρονιακή δομή  $1s^2 2s^1 2p^1$ :  
Α) αντιστοιχεί σε διεγερμένη κατάσταση  
Β) αντιστοιχεί στη θεμελιώδη κατάσταση  
Γ) είναι αδύνατη καθώς παραβιάζει την απαγορευτική αρχή του Pauli  
Δ) είναι αδύνατη καθώς παραβιάζει τον κανόνα του Hund
7. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με την ενέργεια ιοντισμού ενός ατόμου **δεν** ισχύει:  
Α) Η ενέργεια ιοντισμού αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά στον περιοδικό πίνακα  
Β) Η ενέργεια ιοντισμού μειώνεται όσο αυξάνει η ατομική ακτίνα  
Γ) Η ενέργεια 2ου ιοντισμού δεν διαφέρει σημαντικά από την ενέργεια 1ου ιοντισμού  
Δ) Η ενέργεια ιοντισμού είναι σε κάποιο βαθμό μέτρο της ηλεκτροαρνητικότητας ενός ατόμου
8. Σε ένα άτομο  ${}_{26}\text{Fe}$ :  
Α) η υποστιβάδα 3d διαθέτει 8 ηλεκτρόνια  
Β) η υποστιβάδα 3d έχει συμπληρωθεί πριν από την υποστιβάδα 4s  
Γ) στη θεμελιώδη του κατάσταση υπάρχουν 2 μονήρη ηλεκτρόνια  
Δ) η υποστιβάδα 4s εμφανίζει μεγαλύτερη ενέργεια από την 3d
9. Σε ένα τροχιακό, τι προσδιορίζει ο μαγνητικός κβαντικός αριθμός;  
Α) Την ενέργεια του τροχιακού                      Β) Το σχήμα του τροχιακού  
Γ) Το spin του ηλεκτρονίου στο τροχιακό              Δ) Τον προσανατολισμό του τροχιακού στο χώρο
10. Τι από τα παρακάτω προκαλεί το φάσμα εκπομπής του ατόμου του H;  
Α) Η αποβολή του ηλεκτρονίου προς σχηματισμό του ιόντος  $\text{H}^+$   
Β) Οι ηλεκτρονιακές μεταπτώσεις μεταξύ τροχιακών της ίδιας υποστιβάδας  
Γ) Οι μεταπτώσεις του ηλεκτρονίου από στιβάδες μεγαλύτερης ενέργειας σε στιβάδες μικρότερης ενέργειας  
Δ) Οι μεταπτώσεις του ηλεκτρονίου από στιβάδες μικρότερης ενέργειας σε στιβάδες μεγαλύτερης ενέργειας
11. Η ηλεκτρονιακή δομή:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  αντιστοιχεί:  
Α) σε ένα κατιόν  ${}_{19}\text{K}^+$               Β) Σε ένα άτομο  ${}_{17}\text{Cl}$               Γ) Σε ένα ανιόν  ${}_{9}\text{F}^-$               Δ) σε ένα ανιόν  ${}_{19}\text{K}^-$
12. Ποιο από τα ακόλουθα ιόντα έχει το μικρότερο μέγεθος;  
Α)  ${}_{19}\text{K}^+$               Β)  ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$               Γ)  ${}_{17}\text{Cl}^-$               Δ)  ${}_{15}\text{P}^{3-}$

13. Το στοιχείο με τη μικρότερη ατομική ακτίνα από όλα τα στοιχεία της 4ης περιόδου του Π.Π. έχει ατομικό αριθμό:  
A) 11      B) 19      Γ) 35      Δ) 36

14. Στο άτομο του  ${}_{19}\text{K}$ , στη θεμελιώδη κατάσταση, πόσα ηλεκτρόνια έχουν  $m_l = +1$ ;  
A) 4      B) 2      Γ) 1      Δ) 6

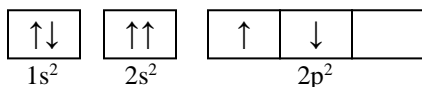
15. Αν το τελευταίο ηλεκτρόνιο ενός ατόμου συμπληρώνει μία p υποστιβάδα, σε ποια ομάδα Π.Π. μπορεί να ανήκει το στοιχείο;  
A) 2η ομάδα      B) 12η ομάδα      Γ) 16η ομάδα      Δ) 18η ομάδα

16. Το στοιχείο  ${}_{11}\text{Na}$  έχει παρόμοιες ιδιότητες με το:  
A) υδρογόνο,  ${}_{1}\text{H}$       B) λίθιο,  ${}_{3}\text{Li}$       Γ) και με τα δύο προηγούμενα στοιχεία      Δ) ύτριο,  ${}_{39}\text{Y}$

17. Πόσα στοιχεία περιλαμβάνει η 2η (IIA) ομάδα του Π.Π.;  
A) Δύο στοιχεία, το  ${}_{1}\text{H}$  και το  ${}_{2}\text{He}$   
B) Επτά στοιχεία, όσα και οι περίοδοι του περιοδικού πίνακα  
Γ) Έξι στοιχεία του s τομέα που ανήκουν στις ομάδες 2-7  
Δ) Οκτώ στοιχεία, όσα δηλαδή τα στοιχεία του p τομέα του περιοδικού πίνακα

18. Ο σίδηρος (Fe) έχει ατομικό αριθμό  $Z = 26$ . Ποια η ηλεκτρονιακή δομή του ιόντος  $\text{Fe}^{3+}$  στη θεμελιώδη κατάσταση;  
A)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$       B)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$   
Γ)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$       Δ)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

19. Για ένα πολυηλεκτρονιακό άτομο, ποια η ποιές αρχές ή κανόνες παραβιάζει η παρακάτω ηλεκτρονιακή δομή;



A) Την απαγορευτική αρχή του Pauli  
B) Τον κανόνα του Hund  
Γ) Τόσο την απαγορευτική αρχή του Pauli όσο και τον κανόνα του Hund  
Δ) Την αρχή της ελάχιστης ενέργειας

20. Από τα άτομα,  ${}_{3}\text{Li}$ ,  ${}_{8}\text{O}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_{37}\text{Rb}$ , ποιο αντιστοιχεί στο πιο ηλεκτροθετικό στοιχείο;  
A)  ${}_{3}\text{Li}$       B)  ${}_{8}\text{O}$       Γ)  ${}_{11}\text{Na}$       Δ)  ${}_{37}\text{Rb}$

21. Πόσα από τα πρώτα 54 στοιχεία του περιοδικού πίνακα, τα άτομά τους διαθέτουν στη θεμελιώδη τους κατάσταση τουλάχιστον ένα ηλεκτρόνιο στην υποστιβάδα 2s:  
A) 52 στοιχεία      B) 2 στοιχεία      Γ) 4 στοιχεία      Δ) 54 στοιχεία

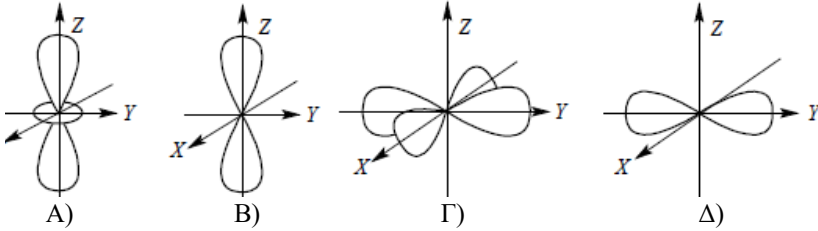
22. Το στοιχείο με τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από όλα τα στοιχεία της 4ης περιόδου του Π.Π. έχει ατομικό αριθμό  $Z =$ :  
A) 19      B) 18      Γ) 16      Δ) 36

23. Ποιοι κβαντικοί αριθμοί n και  $\ell$  αντιστοιχούν σε ένα τροχιακό f:  
A)  $n = 3, \ell = 3$       B)  $n \geq 4, \ell = 3$       Γ)  $n \geq 3, m_l = 2$       Δ)  $n = 4, \ell = 2$

24. Το στοιχείο Ge διαθέτει στη θεμελιώδη του κατάσταση 14 p ηλεκτρόνια και έχει ατομικό αριθμό  $Z =$ :  
A) 14      B) 32      Γ) 34      Δ) 50

25. Η ενέργεια του ηλεκτρονίου στο άτομο του H στη θεμελιώδη κατάσταση είναι ίση με  $-2,18 \cdot 10^{-18}$  J. Ποια από τις ενέργειες που ακολουθούν αντιστοιχεί σε διεγερμένη κατάσταση;  
A)  $-5,45 \cdot 10^{-19}$  J      B)  $-4,36 \cdot 10^{-18}$  J      Γ)  $-8,72 \cdot 10^{-18}$  J      Δ)  $+2,18 \cdot 10^{-18}$  J

26. Ποιο από τα σχήματα που ακολουθούν αναπαριστάει το σχήμα ενός τροχιακού  $p_z$ ;



27. Ποιοι κβαντικοί αριθμοί καθορίζουν την υποστιβάδα που συμπληρώνεται από το άτομο του  ${}_{21}\text{Sc}$  μέχρι το άτομο του  ${}_{30}\text{Zn}$ ;  
 Α)  $n = 3, \ell = 1$    Β)  $n = 3, \ell = 2$    Γ)  $n = 4, \ell = 1$    Δ)  $n = 4, \ell = 2$

28. Σε ποια περίπτωση τα άτομα ή τα ιόντα είναι ταξινομημένα κατά αυξανόμενο μέγεθος;

Α) N, O, F   Β) Na, Mg, K   Γ) Cr,  $\text{Cr}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$    Δ) Cl,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: N:7, O:8, F:9, Na:11, Mg:12, K:19, Cr:24, Cl:17, S:16.

29. Από τα στοιχεία που ακολουθούν τη μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού έχει το:

Α)  ${}_3\text{Li}$    Β)  ${}_9\text{F}$    Γ)  ${}_{11}\text{Na}$    Δ)  ${}_{17}\text{Cl}$

30. Στον περιοδικό πίνακα το στοιχείο X βρίσκεται ακριβώς κάτω από το  ${}_{21}\text{Sc}$ . Το στοιχείο X θα έχει ατομικό αριθμό  $Z =$

Α) 37   Β) 39   Γ) 49   Δ) 22

31. Ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι η σωστή;

Α) Η ηλεκτρονιακή δομή του  ${}_6\text{C}$  στη θεμελιώδη του κατάσταση είναι  $1s^2 2s^2 3s^2$

Β) Τα ηλεκτρόνια του ατόμου του  ${}_9\text{F}$  είναι κατανομημένα σε τρία τροχιακά

Γ) Η ηλεκτρονιακή δομή  $1s^2 2s^2 2p^1 3s^1$  μπορεί να είναι μία διεγερμένη κατάσταση ενός ατόμου  ${}_6\text{C}$

Δ) Το σύνολο των κβαντικών αριθμών  $(3, 0, 1, \frac{1}{2})$  ανήκει σε ηλεκτρόνιο της υποστιβάδας του ατόμου του  ${}_{17}\text{Cl}$  με τη μεγαλύτερη ενέργεια στη θεμελιώδη του κατάσταση

32. Το ευγενές αέριο που διαθέτει στη ηλεκτρονιακή του δομή 4f ηλεκτρόνια έχει ατομικό αριθμό ίσο με

Α) 54   Β) 56   Γ) 86

Δ) Δεν υπάρχει ευγενές αέριο με 4f ηλεκτρόνια στην ηλεκτρονιακή του δομή

33. Για την ηλεκτρονιακή δομή  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$  μπορούμε να πούμε ότι:

Α) αντιστοιχεί στη θεμελιώδη κατάσταση του ιόντος  ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$

Β) αντιστοιχεί στη δομή ενός ατόμου σε διεγερμένη κατάσταση

Γ) δεν μπορεί να υπάρξει   Δ) αντιστοιχεί σε άτομο με  $Z = 28$

34. Ποια από τις ηλεκτρονιακές δομές που ακολουθούν είναι πιθανή για ένα άτομο  ${}_7\text{N}$  σε διεγερμένη κατάσταση;

Α)  $1s^2 2s^2 2p^3$    Β)  $1s^2 2s^2 2p^3 3s^1$    Γ)  $1s^2 2s^2 2p^2 3s^1$    Δ)  $1s^2 2s^2 2p^4$

35. Η κβαντομηχανική προβλέπει όλα τα παρακάτω χαρακτηριστικά σε ένα άτομο υδρογόνου, εκτός από:

Α) την πιθανότητα παρουσίας του ηλεκτρονίου στο χώρο γύρω από τον πυρήνα

Β) τις δυνατές ενεργειακές καταστάσεις του ηλεκτρονίου

Γ) την τροχιά (διαδρομή) του ηλεκτρονίου

Δ) τη συχνότητα της ακτινοβολίας που εκπέμπεται κατά την μετάπτωση από στιβάδα μεγαλύτερης ενέργειας σε στιβάδα μεγαλύτερης ενέργειας.

36. Τα πιο ηλεκτροθετικά στοιχεία του περιοδικού πίνακα έχουν:

Α) μεγάλη ατομική ακτίνα και μεγάλη ηλεκτραρνητικότητα   Β) μεγάλη ατομική ακτίνα και μικρή ενέργεια ιοντισμού

Γ) μικρή ατομική ακτίνα και μικρή ηλεκτραρνητικότητα   Δ) μικρή ατομική ακτίνα και μεγάλη ενέργεια ιοντισμού

37. Ποιες μεταβολές υφίσταται η ενέργεια ιοντισμού των στοιχείων προς τα κάτω σε μία ομάδα και από τα αριστερά προς τα δεξιά σε μία περίοδο του Π.Π.;

- A) αύξηση και μείωση, αντίστοιχα      B) αύξηση και αύξηση, αντίστοιχα  
Γ) μείωση και αύξηση, αντίστοιχα      Δ) μείωση και μείωση, αντίστοιχα

38. Ποιες οι τιμές των κβαντικών αριθμών  $n$ ,  $\ell$  και  $m_\ell$  που μπορούν να αντιστοιχούν σε ηλεκτρόνιο της στιβάδας σθένους του ατόμου  ${}_{31}\text{Ga}$ :

- A) 4, 1, -2      B) 4, 1, -1      Γ) 4, 2, 1      Δ) 3, 1, -1

39. Για το άτομο στοιχείου με  $Z = 33$ , ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι λανθασμένη;

- A) Διαθέτει μία συμπληρωμένη 3d υποστιβάδα      B) Είναι στην 4η περίοδο του περιοδικού πίνακα  
Γ) Είναι στοιχείο μετάπτωσης  
Δ) Αν το άτομο προσλάβει τρία ηλεκτρόνια θα προκύψει ανιόν με δομή ευγενούς αερίου

40. Το άθροισμα των κβαντικών αριθμών spin ενός ατόμου στη θεμελιώδη κατάσταση είναι ίσο με  $7/2$ . Το άτομο αυτό διαθέτει:

- A) επτά ηλεκτρόνια συνολικά      B) περισσότερες από μία μερικά ημισυμπληρωμένες στιβάδες τύπου p  
Γ) ημισυμπληρωμένη f υποστιβάδα      Δ) ημισυμπληρωμένη d υποστιβάδα

41. Ποια από τις ηλεκτρονιακές δομές που ακολουθούν δεν μπορεί να αντιστοιχεί σε άτομο στοιχείου, στη θεμελιώδη του κατάσταση;

- A)  $\begin{array}{ccc} 1s & 2s & 2p \\ \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\uparrow\circ \end{array}$   
B)  $\begin{array}{ccc} 1s & 2s & 2p \\ \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow\circ\circ \end{array}$   
Γ)  $\begin{array}{ccc} 1s & 2s & 2p \\ \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \circ\circ\circ \end{array}$   
Δ)  $\begin{array}{ccc} 1s & 2s & 2p \\ \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow\uparrow\uparrow \end{array}$

42. Σύμφωνα με τη θεωρία του Bohr, ποια από τις ακόλουθες μεταπτώσεις του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου αντιστοιχεί στην εκπομπή ενός φωτονίου με το μικρότερο μήκος κύματος;

- A) από  $n = 2$  σε  $n = 3$       B) από  $n = 3$  σε  $n = 2$       Γ) από  $n = 4$  σε  $n = 2$       Δ) από  $n = 5$  σε  $n = 4$

43. Ποια από τις παρακάτω εξισώσεις αντιστοιχεί στην ενέργεια πρώτου ιοντισμού,  $E_{i1}$ ;

- A)  $\text{Na}(g) + e^- \rightarrow \text{Na}^-(g)$       B)  $\text{K}(g) \rightarrow \text{K}^+(g) + e^-$       Γ)  $\text{O}(g) + e^- \rightarrow \text{O}^-(g)$       Δ)  $\text{H}_2(g) \rightarrow \text{H}_2^+(g) + e^-$

44. Ο μαγνητικός κβαντικός αριθμός  $m_\ell$  ενός τροχιακού έχει τιμή ίση με +1. Σε ποιον από τους παρακάτω τύπους τροχιακών δεν μπορεί να ανήκει;

- A) 2p      B) 3d      Γ) 4s      Δ) 5f

45. Από τις τιμές που ακολουθούν ποια δεν μπορεί να ισχύει για τιμή του  $m_\ell$  ενός ηλεκτρονίου με  $\ell = 2$ ;

- A) -1      B) 0      Γ) +2      Δ) +1      E) +3

46. Η τιμή ενός κβαντικού αριθμού είναι ίση με 0. Για ποιο κβαντικό αριθμό μπορεί να αντιστοιχεί η τιμή αυτή;

- A) Για το μαγνητικό κβαντικό αριθμό ( $n$ ) ή για το δευτερεύοντα κβαντικό αριθμό ( $\ell$ )  
B) Για τον μαγνητικό κβαντικό αριθμό ( $m_\ell$ ) ή για το δευτερεύοντα κβαντικό αριθμό ( $\ell$ )  
Γ) Για τον κύριο κβαντικό αριθμό ( $n$ ) ή για το δευτερεύοντα κβαντικό αριθμό ( $\ell$ )  
Δ) Και οι 4 κβαντικοί αριθμοί μπορούν να λάβουν την τιμή 0

47. Στα τροχιακά της στιβάδας M ( $n = 3$ ), ποιες οι δυνατές τιμές του μαγνητικού κβαντικού αριθμού  $m_\ell$ ;

- A) -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3      B) -2, -1, 0, +1, +2      Γ)  $+1/2$  και  $-1/2$       Δ) 0, 1, 2

48. Ο ελάχιστος ατομικός αριθμός στοιχείου με τρία μονήρη (ασύζευκτα) ηλεκτρόνια είναι:

- A) 3      B) 5      Γ) 7      Δ) 9

49. Δίνονται οι επόμενες τετράδες κβαντικών αριθμών:

1:  $n = 3, \ell = 0, m_\ell = +1, m_s = 0$       2:  $n = 3, \ell = 1, m_\ell = +1, m_s = -1/2$       3:  $n = 3, \ell = 2, m_\ell = -3, m_s = -1/2$   
4:  $n = 3, \ell = 2, m_\ell = +2, m_s = +1/2$       5:  $n = 3, \ell = 3, m_\ell = +2, m_s = +1/2$       6:  $n = 3, \ell = 1, m_\ell = +2, m_s = 0$

Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις ισχύει πλήρως;

- A) Επιτρεπτές τετράδες είναι η 1 και η 6      B) Επιτρεπτές τετράδες είναι η 2, η 3, η 4 και η 5  
Γ) Επιτρεπτές τετράδες είναι η 2, η 3 και η 4      Δ) Επιτρεπτές τετράδες είναι η 2 και η 4

50. Κατά τις μεταπτώσεις  $M \rightarrow K$ ,  $M \rightarrow L$  και  $L \rightarrow K$  του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου εκπέμπονται ακτινοβολίες με συχνότητες  $\nu_1, \nu_2, \nu_3$  και μήκη κύματος  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ , αντίστοιχα.

- i) Για τις  $\nu_1, \nu_2$  και  $\nu_3$  ισχύει:      ii) Για τα  $\lambda_1, \lambda_2$  και  $\lambda_3$  ισχύει:  
A)  $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3$       A)  $\lambda_2 < \lambda_3 < \lambda_1$   
B)  $\nu_1 < \nu_3 < \nu_2$       B)  $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$   
Γ)  $\nu_2 < \nu_1 < \nu_3$       Γ)  $\lambda_2 < \lambda_1 < \lambda_3$   
Δ)  $\nu_2 < \nu_3 < \nu_1$       Δ)  $\lambda_1 < \lambda_3 < \lambda_2$

51. Ποιος ο αριθμός των ασύζευκτων (μονήρων) ηλεκτρονίων στο ιόν  $\text{Co}^{3+}$  ( $Z = 27$ ) σε αέρια φάση και στη θεμελιώδη κατάσταση;

- A) 1      B) 3      Γ) 4      Δ) 5

52. Ποια από τις επιλογές που ακολουθούν αντιστοιχεί σε ζεύγος ηλεκτρονίων στο ίδιο τροχιακό;

- A) Ηλεκτρόνιο 1:  $n = 2, \ell = 1, m_\ell = 0, m_s = 1/2$ , Ηλεκτρόνιο 2:  $n = 1, \ell = 1, m_\ell = 1, m_s = 1/2$   
B) Ηλεκτρόνιο 1:  $n = 1, \ell = 1, m_\ell = 1, m_s = 1/2$ , Ηλεκτρόνιο 2:  $n = 1, \ell = 1, m_\ell = 1, m_s = -1/2$   
Γ) Ηλεκτρόνιο 1:  $n = 3, \ell = 2, m_\ell = 0, m_s = 1/2$ , Ηλεκτρόνιο 2:  $n = 3, \ell = 2, m_\ell = 0, m_s = -1/2$   
Δ) Ηλεκτρόνιο 1:  $n = 3, \ell = 2, m_\ell = -1, m_s = 1/2$ , Ηλεκτρόνιο 2:  $n = 3, \ell = 2, m_\ell = 1, m_s = -1/2$

53. Το σύνολο των κβαντικών αριθμών που μπορεί να χαρακτηρίζει το ηλεκτρόνιο της εξωτερικής στιβάδας του  ${}_{55}\text{Cs}$  είναι:

- A) 6, 1, 1, 1/2      B) 6, 0, 1, 1/2      Γ) 6, 0, 0, -1/2      Δ) 6, 1, 0, 1/2      E) 6, 2, 1, -1/2

54. Ποιο σύνολο κβαντικών αριθμών ( $n, \ell, m_\ell, m_s$ ) παριστάνει ηλεκτρόνιο του  ${}_{13}\text{Al}$  με τη μεγαλύτερη ενέργεια στη θεμελιώδη του κατάσταση;

- A) 2, 1, 0, +1/2      B) 2, 1, -1, +1/2      Γ) 3, 0, 0, +1/2      Δ) 3, 1, -1, +1/2

55. Το ιόν  $\text{Li}^+$  έχει δομή  $1s^2$ . Σε ποια ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκει το στοιχείο Li;

- A) Στην 1η (IA) ομάδα      B) Στη 2η (IIA) ομάδα      Γ) Στην 3η (IIIB) ομάδα      Δ) Στη 18η (VIIIA) ομάδα

56. Πόσα τροχιακά είναι πλήρη με ηλεκτρόνια στο άτομο του  ${}_{12}\text{Mg}$  στη θεμελιώδη του κατάσταση;

- A) 3      B) 4      Γ) 6      Δ) 12

57. Αναγνωρίστε την ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του  ${}_5\text{B}$  στη θεμελιώδη του κατάσταση.

- A)  $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^0 2p_z^0$       B)  $1s^2 2s^1 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^0$       Γ)  $1s^2 2s^1 2p_x^1 2p_y^0 2p_z^1$       Δ)  $1s^2 2s^1 2p_x^0 2p_y^1 2p_z^1$

58. Αν το ηλεκτρόνιο ενός πολυηλεκτρονιακού ατόμου έχει:  $n = 4, \ell = 1$  και  $m_\ell = -1$ , το ηλεκτρόνιο ανήκει σε τροχιακό:

- A) 4s      B) 4p<sub>z</sub>      Γ) 4p<sub>y</sub>      Δ) 4d

59. Ποιο από τα ακόλουθα μεταλλοϊόντα έχουν άθροισμα κβαντικών αριθμών spin ίσο με το 0;

- A)  ${}_{29}\text{Cu}^{2+}$       B)  ${}_{24}\text{Cr}^{3+}$       Γ)  ${}_{23}\text{V}^{5+}$       Δ)  ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$

60. Ποιο από τα παρακάτω σύνολα κβαντικών αριθμών περιγράφει το ηλεκτρόνιο του ατόμου του  ${}_{29}\text{Cu}$  που αποσπάται περισσότερο εύκολα από τη θεμελιώδη του κατάσταση;

- A)  $n = 4, \ell = 2, m_\ell = 0, m_s = +1/2$       B)  $n = 3, \ell = 1, m_\ell = -1, m_s = -1/2$   
Γ)  $n = 3, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = -1/2$       Δ)  $n = 4, \ell = 0, m_\ell = 0, m_s = +1/2$

61. Το άτομο ενός στοιχείου X έχει ηλεκτρονιακή δομή:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2 5d^1$ .

Τι από τα παρακάτω είναι σωστό;

- A) Το στοιχείο X ανήκει στον d τομέα του Π.Π.      B) Πρόκειται για μία διεγερμένη κατάσταση του ατόμου του  ${}_{33}\text{As}$   
Γ) Το στοιχείο ανήκει στην 5η περίοδο του Π.Π.  
Δ) Η ηλεκτρονιακή αυτή δομή είναι αδύνατη, καθώς δεν υπακούει στην απαγορευτική αρχή του Pauli, ούτε και στον κανόνα του Hund



- 62.** Το ιόν  ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$  στη θεμελιώδη του κατάσταση θα έχει:  
 Α) ένα μονήρες ηλεκτρόνιο                      Β) δύο μονήρη ηλεκτρόνια  
 Γ) τρία μονήρη ηλεκτρόνια                      Δ) τέσσερα μονήρη ηλεκτρόνια
- 63.** Τα οξείδια των στοιχείων της 3ης περιόδου από το  ${}_{11}\text{Na} \rightarrow {}_{17}\text{Cl}$  γίνονται περισσότερο (I) και κατά τη διάλυσή τους στο νερό παράγουν περισσότερο (II) διαλύματα.  
 Α) I: ιοντικά, II: όξινα                      Β) I: ιοντικά, II: βασικά  
 Γ) I: ομοιοπολικά, II: όξινα                      Δ) I: ομοιοπολικά, II: βασικά
- 64.** Ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν δεν είναι σωστή σχετικά με τη δομή  $3d^7$ ;  
 Α) Το 3 αντιστοιχεί στη 3η ενεργειακή στιβάδα (στιβάδα M)  
 Β) Το d σημαίνει υποστιβάδα με  $\ell = 2$   
 Γ) Στη δομή αυτή αντιστοιχούν 5 κατειλημμένα τροχιακά και δύο μονήρη ηλεκτρόνια  
 Δ) Αν η δομή αυτή είναι μέρος της ηλεκτρονιακής δομής του ατόμου ενός στοιχείου στη θεμελιώδη του κατάσταση, το στοιχείο αυτό θα ανήκει στα στοιχεία μετάπτωσης της 4ης περιόδου του Π.Π.
- 65.** Ποια είναι η σωστή ταξινόμηση των παρακάτω σωματιδίων σε σχέση με το μέγεθός τους;  
 Α)  $F < O < S < S^{2-}$     Β)  $S^{2-} < S < F < O$     Γ)  $O < S < F < S^{2-}$     Δ)  $S < F < O < S^{2-}$   
 Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί, O:8, F:9, S:16.
- 66.** Δίνονται οι ηλεκτρονιακές δομές των ατόμων των στοιχείων Α, Β και Γ:  
 Α:  $1s^2 2s^2 2p^5$     Β:  $1s^2 2s^2 2p^6$     Γ:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$   
 Ποιο από τα τρία άτομα παρουσιάζει: i. τη μεγαλύτερη τιμή της  $E_{i1}$  και ii. τη μεγαλύτερη ηλεκτραρνητικότητα;  
 Α) i. το Β, ii. το Α    Β) i. το Γ, ii. το Α    Γ) i. το Α, ii. το Α    Δ) i. το Γ, ii. το Α
- 67.** Αν τα στοιχεία,  ${}_{3}\text{Li}$ ,  ${}_{6}\text{C}$ ,  ${}_{8}\text{O}$ ,  ${}_{9}\text{F}$  και  ${}_{11}\text{Na}$  ταξινομηθούν κατά σειρά αυξανόμενης τιμής της ενέργειας πρώτου ιοντισμού τότε η σειρά αυτή θα είναι:  
 Α)  $\text{Li} < \text{Na} < \text{C} < \text{O} < \text{F}$     Β)  $\text{Na} < \text{Li} < \text{C} < \text{O} < \text{F}$     Γ)  $\text{Na} < \text{Li} < \text{F} < \text{O} < \text{C}$     Δ)  $\text{Na} < \text{Li} < \text{C} < \text{F} < \text{O}$
- 68.** Ποιο από τα επόμενα στοιχεία προβλέπετε να παρουσιάζει τη μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ πρώτης και δεύτερης ενέργειας ιοντισμού:  
 Α)  ${}_{12}\text{Mg}$     Β)  ${}_{9}\text{F}$     Γ)  ${}_{3}\text{Li}$     Δ)  ${}_{6}\text{C}$
- 69.** Όταν τα παρακάτω στοιχεία της ταξινομηθούν κατά αυξανόμενη τιμή της ατομικής τους ακτίνας, η σωστή σειρά θα είναι:  
 Α)  ${}_{6}\text{C}$ ,  ${}_{7}\text{N}$ ,  ${}_{9}\text{F}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$     Β)  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_{6}\text{C}$ ,  ${}_{7}\text{N}$ ,  ${}_{9}\text{F}$     Γ)  ${}_{9}\text{F}$ ,  ${}_{7}\text{N}$ ,  ${}_{6}\text{C}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$     Δ)  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_{6}\text{C}$ ,  ${}_{9}\text{F}$ ,  ${}_{7}\text{N}$
- 70.** Δίνονται τα στοιχεία  ${}_{5}\text{A}$ ,  ${}_{7}\text{B}$ ,  ${}_{9}\text{Γ}$ ,  ${}_{10}\Delta$  και  ${}_{12}\text{Ε}$ .  
 i. Το στοιχείο με τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα είναι το:    Α) Α    Β) Β    Γ) Γ    Δ) Δ    Ε) Ε  
 ii. Το στοιχείο με τη μεγαλύτερη ενέργεια ιοντισμού είναι το:    Α) Α    Β) Β    Γ) Γ    Δ) Δ    Ε) Ε
- 71.** Ποια από τις εξισώσεις που ακολουθούν παριστάνει τον πρώτο ιοντισμό του Ca;  
 Α)  $\text{Ca(s)} \rightarrow \text{Ca}^+(\text{g}) + \text{e}^-$     Β)  $\text{Ca(g)} \rightarrow \text{Ca}^+(\text{g}) + \text{e}^-$     Γ)  $\text{Ca}^+(\text{g}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{g}) + \text{e}^-$   
 Δ)  $\text{Ca}^{2+}(\text{g}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ca}^+(\text{g})$     Ε)  $\text{Ca(g)} \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{g}) + 2\text{e}^-$
- 72.** Καθώς ο ατομικός αριθμός Z αυξάνεται από την τιμή 16 στην τιμή 19, η ατομική ακτίνα:  
 Α) αυξάνεται συνεχώς    Β) μειώνεται συνεχώς  
 Γ) αυξάνεται από  $Z = 16$  μέχρι  $Z = 18$  και μειώνεται από  $Z = 18$  σε  $Z = 19$   
 Δ) μειώνεται από  $Z = 16$  μέχρι  $Z = 18$  και αυξάνεται από  $Z = 18$  σε  $Z = 19$
- 73.** Το λίθιο (Li) είναι ένα σχεδόν λευκό, ελαφρύ και πολύ δραστικό μέταλλο με δομή  $1s^2 2s^1$ . Ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστή για το μέταλλο αυτό;  
 Α) Ο αριθμός οξείδωσης του Li είναι +3    Β) Το Li διαθέτει τρία ηλεκτρόνια σθένους  
 Γ) Το πιο σταθερό ιόν του λιθίου έχει δομή  $1s^2$     Δ) Το Li έχει την τάση για πρόσληψη ηλεκτρονίων

74. Ποιο από τα επόμενα δεν είναι απαραίτητο να λάβουμε άμεσα υπόψη κατά τη διαδοχική συμπλήρωση των ατομικών τροχιακών δοθέντος πολυηλεκτρονικού ατόμου;

- A) Την αρχή ελάχιστης ενέργειας  
 B) Την απαγορευτική αρχή  
 Γ) Τον κανόνα του Hund  
 Δ) Την αρχή της αβεβαιότητας (ή απροσδιοριστίας)

75. Η ενέργεια 1ου και 3ου ιοντισμού του  ${}_{13}\text{Al}$  είναι  $E_{i1} = 577,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  και  $E_{i3} = 2744,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , αντίστοιχα. Ποιες από τις παρακάτω τιμές μπορούν να αντιστοιχούν στις ενέργειες 2ου και 4ου ιοντισμού για το  ${}_{13}\text{Al}$ ;

	$E_{i2}$ (σε $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	$E_{i4}$ (σε $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )
A)	700	3500
B)	700	5000
Γ)	700	11.000
Δ)	1800	11.000
E)	1800	5000

76. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με την ενέργεια ιοντισμού ενός ατόμου **δεν** ισχύει:

- A) Η ενέργεια ιοντισμού αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά στον περιοδικό πίνακα.  
 B) Η ενέργεια ιοντισμού μειώνεται όσο αυξάνει η ατομική ακτίνα.  
 Γ) Η ενέργεια 2ου ιοντισμού δεν διαφέρει σημαντικά από την ενέργεια 1ου ιοντισμού.  
 Δ) Η ενέργεια ιοντισμού είναι σε κάποιο βαθμό μέτρο της ηλεκτροαρνητικότητας ενός ατόμου.

77. Ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι η σωστή;

- A) Οι ενέργειες ιοντισμού ατόμων με διαδοχικούς ατομικούς αριθμούς είναι όλο και μικρότερες.  
 B) Ένα άτομο στη θεμελιώδη του κατάσταση με μέγιστο κύριο κβαντικό αριθμό  $n = 3$  δεν μπορεί να διαθέτει πάνω από 18 ηλεκτρόνια  
 Γ) Στο  ${}_{3}\text{Li}^{2+}$  η ενέργεια του τροχιακού με  $n = 2$  και  $\ell = 0$  είναι μικρότερη από την ενέργεια του τροχιακού με  $n = 2$  και  $\ell = 1$   
 Δ) Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού σε άτομο με  $n$  ηλεκτρόνια είναι πάντοτε μικρότερη από την αντίστοιχη ενέργεια σε άτομο με  $(n + 1)$  ηλεκτρόνια

78. i. Ποια είναι η ηλεκτρονιακή δομή του ιόντος  ${}_{27}\text{Co}^{3+}$  στη θεμελιώδη του κατάσταση;

- A)  $[\text{Ar}] 3d^4 4s^2$       B)  $[\text{Ar}] 3d^6 4s^0$       Γ)  $[\text{Ar}] 3d^5 4s^1$       Δ)  $[\text{Ar}] 3d^7 4s^2$

ii. Ποιος ο αριθμός των ασύζευκτων (μονήρων) ηλεκτρονίων στο  $\text{Co}^{3+}$  σε αέρια φάση και στη θεμελιώδη του κατάσταση;

- A) 1      B) 3      Γ) 4      Δ) 5

79. Οι προτάσεις I-V που ακολουθούν αντιστοιχούν σε κατάσταση στην οποία βρίσκεται το ηλεκτρόνιο ενός ατόμου H για την οποία γνωρίζουμε ότι  $n = 3$  και  $m_\ell = 0$ .

- I. Η κατάσταση αυτή του ηλεκτρονίου είναι αδύνατη.      II. Το ηλεκτρόνιο βρίσκεται σε τροχιακό 3s.  
 III. Ο δευτερεύων κβαντικός αριθμός  $\ell$  μπορεί να έχει μία από τις τιμές 0, 1 ή 2.  
 IV. Το ηλεκτρόνιο βρίσκεται σε τροχιακό 3s ή σε τροχιακό 3p.  
 V. Το ηλεκτρόνιο μπορεί να καταλάβει ένα από τα τρία τροχιακά διαφορετικών υποστιβάδων, αλλά ίδιας ενέργειας.

Από τις προτάσεις αυτές προκύπτει ότι:

- A) σωστή είναι μόνο η I και η III      B) σωστές είναι μόνο η III και η V  
 Γ) σωστές είναι μόνο η I, η III και η V      Δ) σωστές είναι μόνο η I, η II και η V  
 E) όλες είναι λανθασμένες

80. Ποιοι κβαντικοί αριθμοί σχετίζονται με την ενέργεια ενός ηλεκτρονίου πολυηλεκτρονικού ατόμου;

- A) Μόνο ο  $\ell$       B) Μόνο ο  $n$  και ο  $\ell$       Γ) Ο  $n$ , ο  $\ell$  και ο  $m_\ell$       Δ) Όλοι

81. Σε ποιον από τους επιστήμονες που ακολουθούν ανήκει η κυματική θεωρία της ύλης;

- A) Bohr      B) De Broglie      Γ) Heisenberg      Δ) Schrödinger

82. Ποιο από τα στοιχεία που ακολουθούν διαθέτει 3 ηλεκτρόνια σθένους;

- A) Το  ${}_{3}\text{Li}$       B) Το  ${}_{5}\text{B}$       Γ) Το  ${}_{7}\text{N}$       Δ) 2 από τα παραπάνω στοιχεία

83. Η ηλεκτρονιακή δομή του  ${}_{31}\text{Ga}$  είναι:

- A)  $[\text{Ar}] 4s^2 4d^{10} 4p^1$       B)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 3p^1$       Γ)  $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^1$       Δ) Καμία από τις παραπάνω

84. Ο αριθμός των τροχιακών σε μία υποστιβάδα καθορίζεται από τις δυνατές τιμές του:

A)  $n$    B)  $\ell$    Γ)  $m_\ell$    Δ)  $m_s$

85. Ποιες οι δυνατές τιμές του  $n$  και του  $m_\ell$  για ένα ηλεκτρόνιο σε τροχιακό  $5d$ ;

A)  $n = 1, 2, 3, 4, 5$  και  $m_\ell = 2$    B)  $n = 1, 2, 3, 4, 5$  και  $m_\ell = -2, -1, 0, +1, +2$   
Γ)  $n = 5$  και  $m_\ell = 2$    Δ)  $n = 5$  και  $m_\ell = -2, -1, 0, +1, +2$

86. Ποια από τις δομές που ακολουθούν παραβιάζει την απαγορευτική αρχή του Pauli;

(1):  $[\text{Ne}] 3s^1 3p^5$ ,   (2):  $[\text{Kr}] 4d^{12} 5s^2 4p^3$ ,   (3):  $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^2$

A) Μόνο η δομή (1)   B) Μόνο η δομή (2)   Γ) Οι δομές (1) και (2)   Δ) Οι δομές (2) και (3)

87. Ποιο από τα παρακάτω σύνολα ατόμων περιλαμβάνει στοιχεία με το μεγαλύτερο αριθμό ασύζευκτων ηλεκτρονίων;

A)  ${}^7\text{N}$ ,  ${}_{15}\text{P}$ ,  ${}_{33}\text{As}$    B)  ${}^9\text{F}$ ,  ${}_{17}\text{Cl}$ ,  ${}_{35}\text{Br}$    Γ)  ${}_{10}\text{Ne}$ ,  ${}_{18}\text{Ar}$ ,  ${}_{36}\text{Kr}$    Δ)  ${}_{52}\text{Te}$ ,  ${}_{53}\text{I}$ ,  ${}_{54}\text{Xe}$

88. Ποιος ο αριθμός των ηλεκτρονίων σθένους του  ${}_{16}\text{S}$ ;

A) 2   B) 4   Γ) 6   Δ) 16

89. Στην 5η περίοδο υπάρχουν 18 στοιχεία. Τι είδος υποστιβάδες συμπληρώνονται στην περίοδο αυτή;

A)  $s$    B)  $d$  και  $f$    Γ)  $s$  και  $p$    Δ)  $s$ ,  $p$ , και  $d$

90. Για το άτομο του υδρογόνου, ποιο από τα ακόλουθα τροχιακά διαθέτει τη μικρότερη ενέργεια;

A)  $4s$    B)  $4p$    Γ)  $4d$    Δ)  $4f$    E) Όλα τα προηγούμενα έχουν την ίδια ενέργεια

91. Ένα πιθανό σύνολο κβαντικών αριθμών ( $n$ ,  $\ell$ ,  $m_\ell$ ,  $m_s$ ) για ένα ηλεκτρόνιο της μερικά συμπληρωμένης υποστιβάδας του ατόμου  ${}_{23}\text{V}$  στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:

A)  $3, 1, 0, -\frac{1}{2}$    B)  $3, 2, 1, +\frac{1}{2}$    Γ)  $4, 0, 0, -\frac{1}{2}$    Δ)  $4, 1, 0, +\frac{1}{2}$

92. Ποια από τις ηλεκτρονιακές δομές που ακολουθούν είναι λανθασμένη;

A)  ${}_{17}\text{Cl}^-: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$    B)  ${}_{32}\text{Ge}: [\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^2$    Γ)  ${}_{21}\text{Sc}: [\text{Ar}] 3d^3$   
Δ)  ${}_{6}\text{C}: [\text{He}] 2s^2 2p^2$    E)  ${}_{7}\text{N}^{3-}: 1s^2 2s^2 2p^6$

93. Ποιο από τα ακόλουθα άτομα ή ιόντα δεν είναι ισοηλεκτρονιακό με το  ${}_{10}\text{Ne}$ ;

A)  ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$    B)  ${}_{11}\text{Na}^+$    Γ)  ${}_{8}\text{O}^{2-}$    Δ)  ${}_{18}\text{Ar}$

94. Ποια από τις δομές που ακολουθούν αντιστοιχεί σε διεγερμένη κατάσταση;

A)  $1s^2 2s^2 2p^5$    B)  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$    Γ)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$   
Δ)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$    E)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

95. Πόσα συνολικά τροχιακά μπορούν να περιγραφούν από τους 3 κβαντικούς αριθμούς  $n = 6$ ,  $\ell = 3$  και  $m_\ell = -2$ ;

A) Κανένα   B) 1   Γ) 7   Δ) 10

96. Πόσα ηλεκτρόνια του ατόμου του  ${}_{15}\text{P}$ , στη θεμελιώδη κατάσταση έχουν  $m_\ell = -1$ ;

A) 3   B) 4   Γ) 6   Δ) 7   E) 12

97. Ποια από τις δομές που ακολουθούν περιγράφει ένα άτομο  ${}_{26}\text{Fe}$  σε διεγερμένη κατάσταση;

A)  $[\text{Ar}] 3d^7 4s^2$    B)  $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$    Γ)  $[\text{Ar}] 3d^6 4s^1 4p^1$    Δ)  $[\text{Ar}] 3d^7 4s^2$    E)  $[\text{Ar}] 3d^5 4s^1$

98. Πόσα ασύζευκτα (μονήρη) ηλεκτρόνια διαθέτει το άτομο  ${}_{16}\text{S}$ , στη θεμελιώδη του κατάσταση;

A) 0   B) 1   Γ) 2   Δ) 3   E) 4

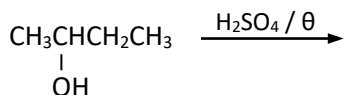
99. Ποια άτομα, στη θεμελιώδη τους κατάσταση αποτελούν εξαιρέσεις των αρχών της ηλεκτρονιακής δόμησης (aufbau);

A)  ${}_{29}\text{Cu}$  και  ${}_{6}\text{C}$    B)  ${}_{24}\text{Cr}$  και  ${}_{29}\text{Cu}$    Γ)  ${}_{55}\text{Cs}$  και  ${}_{17}\text{Cl}$    Δ)  ${}_{37}\text{Rb}$  και  ${}_{27}\text{Co}$    E)  ${}_{26}\text{Fe}$  και  ${}_{27}\text{Co}$

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: 34 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1. Ποια από τις οργανικές ενώσεις που ακολουθούν (με τον ίδιο αριθμό mol) αποχρωματίζει τη μεγαλύτερη δυνατή ποσότητα του ίδιου διαλύματος  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  
A)  $\text{CH}_3\text{OH}$       B)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$       Γ)  $\text{HCH}=\text{O}$       Δ) 2-προπανόλη
2. Πόσοι σ δεσμοί μεταξύ ατόμων C εμφανίζονται στην ένωση 1,3-βουταδιένιο;  
A) 1      B) 2      Γ) 3      Δ) 4
3. Από τις ενώσεις που ακολουθούν τα λιγότερα άτομα H διαθέτει η ένωση:  
A) 1-προπανόλη      B) 1-βουτίνιο      Γ) βουτανάλη      Δ) βουτανικό οξύ      E) προπανικός αιθυλεστέρας
4. Από τις παρακάτω αλκοόλες δεν αφυδατώνεται σε αλκένιο η:  
A) αιθανόλη      B) 3,3-διμεθυλο-2-βουτανόλη      Γ) 2,2-διμεθυλο-1-προπανόλη      Δ) 2-προπανόλη
5. Με προσθήκη νερού σε αλκίνιο παρουσία Hg,  $\text{HgSO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  μπορεί να παραχθεί:  
A) μόνο κετόνη      B) καρβονυλική ένωση      Γ) κυανυδρίνη      Δ) αλκοόλη
6. Σε ένα μόριο  $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{O}$  έχουμε:  
A) 6 σ και 2 π δεσμούς      B) 5 σ και 1 π δεσμούς      Γ) 7 σ και 2 π δεσμούς      Δ) 5 σ και 4 π δεσμούς
7. Το πολυμερές με συντακτικό τύπο:  
$$\text{---} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{---}$$
προκύπτει με πολυμερισμό του:  
A) αιθυλενίου      B) 2-μεθυλο-1,3-βουταδιενίου      Γ) προπενίου      Δ) μεθυλοπροπενίου
8. Η προσθήκη  $\text{H}_2\text{O}$  σε ένωση με μοριακό τύπο  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  οδηγεί σε μίγμα δύο συντακτικά ισομερών ενώσεων σε ίσα περίπου ποσοστά (50% - 50%). Η ένωση  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  είναι το:  
A) 2-πεντένιο      B) 2-μεθυλο-2-βουτένιο      Γ) 2-μεθυλο-1-πεντένιο      Δ) 2-μεθυλο-1-βουτένιο
9. Η ένωση A θερμαίνεται στους  $350^\circ\text{C}$  σε χάλκινο δοχείο και το προϊόν B αντιδρά με οργανική ένωση Γ. Το προϊόν υδρολύεται και παράγει 2-μεθυλο-2-προπανόλη. Οι ενώσεις A και Γ είναι αντίστοιχα:  
A) μεθανόλη και ισοπροπυλομαγνησιοχλωρίδιο      B) 1-προπανόλη και μεθυλομαγνησιοχλωρίδιο  
Γ) 2-προπανόλη και μεθυλομαγνησιοχλωρίδιο      Δ) προπένιο και μεθανόλη      Π.Μ.Δ.Χ.
10. Στο μοριακό τύπο  $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$ :  
A) αντιστοιχούν δύο αμίνες, μία πρωτοταγής και μία δευτεροταγής      B) αντιστοιχούν δύο πρωτοταγείς αμίνες  
Γ) αντιστοιχεί μόνο μία (πρωτοταγής) αμίνη      Δ) αντιστοιχεί μόνο μία (δευτεροταγής) αμίνη
11. Ένωση X με τύπο:  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$  αντιδρά με  $\text{NaOH}$  και παράγονται δύο οργανικές ενώσεις Ψ και Ζ, εκ των οποίων μόνο η μία μετατρέπεται σε πράσινο το πορτοκαλί διάλυμα του διχρωμικού καλίου σε όξινο περιβάλλον. Η X μπορεί να είναι:  
A) μεθανικός τριτοταγής βουτυλεστέρας      B) μεθανικός βουτυλεστέρας  
Γ) προπανικός προπυλεστέρας      Δ) μεθανικός ισοβουτυλεστέρας      Π.Μ.Δ.Χ.
12. Άτομο άνθρακα παρουσιάζει υβριδισμό  $sp^x$ . Για το άτομο αυτό, ποια από τις παρακάτω επιλογές είναι η σωστή;  
A) Αν  $x = 2$ , το άτομο διαθέτει 3 υβριδικά τροχιακά με επίπεδη τριγωνική γεωμετρία  
B) Αν  $x = 3$ , το άτομο διαθέτει 3 υβριδικά τροχιακά με τετραεδρική γεωμετρία  
Γ) Αν  $x = 4$ , το άτομο διαθέτει 3 υβριδικά τροχιακά με τετραεδρική γεωμετρία  
Δ) Αν  $x = 2$ , το άτομο διαθέτει 2 υβριδικά τροχιακά με γραμμική γεωμετρία

13. Ποια είναι η σωστή πρόταση για την αντίδραση που ακολουθεί:



- A) Είναι μία αντίδραση υποκατάστασης και το κύριο προϊόν της αντίδρασης είναι το βουτάνιο  
B) Είναι μία αντίδραση απόσπασης και το κύριο προϊόν της αντίδρασης είναι το 2-βουτένιο  
Γ) Είναι μία αντίδραση απόσπασης και το κύριο προϊόν της αντίδρασης είναι το 3-βουτένιο  
Δ) Είναι μία αντίδραση υποκατάστασης και το κύριο προϊόν της αντίδρασης είναι το βουτίνιο

14. Ποιο από τα παρακάτω ΔΕΝ ισχύει;

- A) Το 1,3-βουταδιένιο με πολυμερισμό δίνει ένα είδος τεχνητού καουτσούκ που ονομάζεται Buna  
B) Το Buna N παράγεται με πολυμερισμό του 1,3-βουταδιενίου  
Γ) Το Buna S παράγεται με συμπολυμερισμό του 1,3-βουταδιενίου με στυρόλιο  
Δ) Ο πολυμερισμός του 1,3-βουταδιενίου χαρακτηρίζεται ως πολυμερισμός 1,4

15. Το αντιδραστήριο  $\text{CuCl}/\text{NH}_3$  είναι χρήσιμο για τη διάκριση:

- A) Των κορεσμένων από τους ακόρεστους υδρογονάνθρακες  
B) Των αλδευδών από τις κετόνες  
Γ) Των αλκενίων από τα αλκίνια  
Δ) Των αλκινίων της μορφής  $\text{RC}\equiv\text{CH}$  από τους υπόλοιπους υδρογονάνθρακες

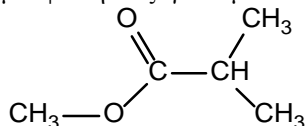
16. Ποιο από τα παρακάτω αντιδραστήρια θα χρησιμοποιήσουμε για τη διάκριση του μεθανικού οξέος από τη 2-μεθυλο-2-προπανόλη, το αιθανικό οξύ και τη βουτανόνη;

- A)  $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$     B)  $\text{Cl}_2 / \text{NaOH}$     Γ)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$     Δ)  $\text{HCN}$

17. Πως μπορεί να αυξηθεί η απόδοση μιας αντίδρασης εστεροποίησης;

- A) Με τη χρήση κατάλληλου καταλύτη  
B) Χρησιμοποιώντας ισομοριακές ποσότητες οξέος και αλκοόλης ως αρχικές ποσότητες  
Γ) Με την αύξηση της πίεσης  
Δ) Με την απομάκρυνση ποσότητας του σχηματιζόμενου νερού, π.χ. με τη χρήση αφυδακτικής ουσίας

18. Σε μία φιάλη διεξάγεται μία αντίδραση και προκύπτει ένωση με τύπο:



Σε ποια γενική κατηγορία οργανικών αντιδράσεων ανήκει η παραπάνω και ποια είναι τα αντιδρώντα ώστε να προκύψει η παραπάνω ένωση;

- A) υποκατάστασης, μεθυλοπροπανικό οξύ και μεθανόλη    B) υποκατάστασης, μεθανικό οξύ και 2-προπανόλη  
Γ) οξειδωσης, μεθυλοπροπανικό οξύ και μεθανόλη    Δ) προσθήκης, αιθανικό οξύ και 2-προπανόλη

19. Δύο οργανικές ενώσεις X και Y αντιδρούν μεταξύ τους και προκύπτει ένωση με τύπο  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ . Ποιες μπορεί να είναι οι ενώσεις X και Y;

- A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{ONa}$  και  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$     B)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Na}$  και  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$   
Γ)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OBr}$  και  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Na}$     Δ) Οποιαδήποτε από τις 3 προηγούμενες επιλογές

20. Ποια από τις ενώσεις που ακολουθούν **δεν** δίνει αέριο  $\text{H}_2$  με την επίδραση μεταλλικού νατρίου;

- A) Η 2-προπανόλη    B) Η φαινόλη    Γ) Το βενζοϊκό οξύ    Δ) Το αιθυλένιο

21. Η αιθανόλη μπορεί να προκύψει με θέρμανση υδατικού διαλύματος βρωμοαιθανίου, παρουσία  $\text{KOH}$ . Η αντίδραση αυτή είναι ένα παράδειγμα αντίδρασης:

- A) αναγωγής    B) προσθήκης    Γ) απόσπασης    Δ) υποκατάστασης

22. Το αιθυλένιο μπορεί να προκύψει με θέρμανση αλκοολικού διαλύματος βρωμοαιθανίου, παρουσία  $\text{KOH}$ . Η αντίδραση αυτή είναι ένα παράδειγμα αντίδρασης:

- A) αναγωγής    B) προσθήκης    Γ) απόσπασης    Δ) υποκατάστασης

23. Κάθε μοριακό τροχιακό καταλαμβάνεται από:

- A) δύο ηλεκτρόνια με παράλληλα spin  
Γ) ένα ή δύο ηλεκτρόνια

- B) ένα ή περισσότερα ζεύγη ηλεκτρονίων  
Δ) από οσαδήποτε ηλεκτρόνια

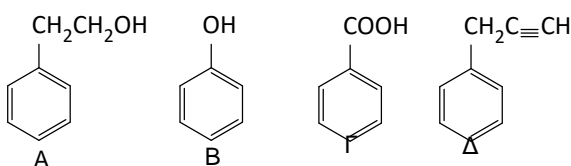
24. Αν ένα άτομο (X) σε μία ένωση του παρουσιάζει υβριδισμό  $sp^2$ , ποια από τις προτάσεις που ακολουθούν **δεν** ισχύει πάντα;

- A) Το άτομο X σχηματίζει πάντα ένα διπλό δεσμό, που αποτελείται από ένα σ και έναν π δεσμό  
B) Το άτομο X και τα τρία άτομα με τα οποία συνδέεται παρουσιάζουν επίπεδη τριγωνική γεωμετρία  
Γ) Το άτομο X σχηματίζει τρία  $sp^2$  υβριδικά τροχιακά, με γραμμικό συνδυασμό ενός s τροχιακού και δύο p τροχιακών

25. Ποιο από τα παρακάτω αντιδραστήρια Grignard δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή της 2,3-διμεθυλο-3-πεντανόλης;

- A)  $(CH_3)_2CHMgBr$     B)  $CH_3MgCl$     Γ)  $CH_3CH_2CH_2MgI$     Δ)  $CH_3CH_2MgI$

26. Από τις οργανικές ενώσεις A, B, Γ και Δ που ακολουθούν, ποια είναι το ισχυρότερο οξύ στα υδατικά τους διαλύματα θερμοκρασίας 25°C;



- A) Η ένωση A    B) Η ένωση B    Γ) Η ένωση Γ    Δ) Η ένωση Δ

27. Με ποια από τις παρακάτω συνθετικές πορείες μπορεί να προκύψει αιθανόλη;

- A) αιθέριο  $\xrightarrow{\text{προσθήκη}}$  χλωροαιθάνιο  $\xrightarrow{\text{υποκατάσταση}}$  αιθανόλη  
B) αιθάνιο  $\xrightarrow{\text{υποκατάσταση}}$  χλωροαιθάνιο  $\xrightarrow{\text{προσθήκη}}$  αιθανόλη  
Γ) αιθέριο  $\xrightarrow{\text{προσθήκη}}$  χλωροαιθάνιο  $\xrightarrow{\text{απόσπαση}}$  αιθανόλη  
Δ) αιθέριο  $\xrightarrow{\text{υποκατάσταση}}$  χλωροαιθάνιο  $\xrightarrow{\text{απόσπαση}}$  αιθανόλη

28. Να θεωρήσετε τις οργανικές ενώσεις: αιθανόλη, μεθανάλη, προπανάλη, αιθανικό ή οξικό οξύ και μεθανικό ή μυρμηκικό οξύ, καθώς και τις προτάσεις i-iv που ακολουθούν:

- i. Όλες οι παραπάνω ενώσεις, εκτός από το αιθανικό οξύ έχουν αναγωγικές ιδιότητες.  
ii. Από τις παραπάνω ενώσεις μόνο η αιθανόλη δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.  
iii. Η μεθανάλη παρουσιάζεται περισσότερο δραστική στις αντιδράσεις προσθήκης σε σχέση με την προπανάλη.  
iv. Το αιθανικό οξύ και το μεθανικό οξύ έχουν την ικανότητα να διασπούν τα ανθρακικά άλατα παράγοντας  $CO_2$ .

Ποια-ες από τις παραπάνω προτάσεις είναι σωστή-ές;

- A) Οι προτάσεις i και ii    B) Οι προτάσεις i, ii και iii  
Γ) Οι προτάσεις i και iii    Δ) Και οι 4 προτάσεις i-iv είναι σωστές

29. Ένωση X με τύπο:  $C_5H_{10}O_2$  αντιδρά με NaOH και παράγονται δύο οργανικές ενώσεις Ψ και Ζ, εκ των οποίων μόνο η μία αποχρωματίζει διάλυμα  $KMnO_4$  σε όξινο περιβάλλον. Η ένωση X μπορεί να είναι ο:

- A) μεθανικός τριτοταγής βουτυλεστέρας    B) μεθανικός βουτυλεστέρας  
Γ) προπανικός προπτυλεστέρας    Δ) μεθανικός ισοβουτυλεστέρας

30. Πως μπορεί να διαπιστωθεί ότι το άτομο H του -OH στη 2-προπανόλη είναι «ευκίνητο»;

- A) Με επίδραση Na (ελευθέρωση αερίου  $H_2$ )  
B) Με επίδραση NaOH (εξουδετέρωση, αλλαγή χρώματος κατάλληλου δείκτη)  
Γ) Με επίδραση  $Na_2CO_3$  ή  $NaHCO_3$  (ελευθέρωση αερίου  $CO_2$ )  
Δ) Με όλους τους παραπάνω τρόπους

31. Οι κυανυδρίνες προκύπτουν:

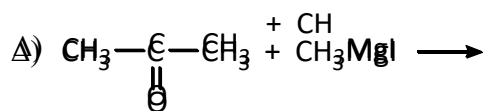
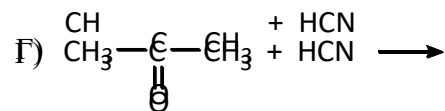
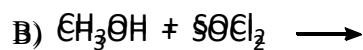
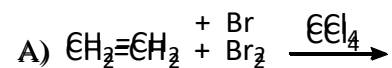
A) με προσθήκη HCN σε αλδεΐδες ή κετόνες

B) με αναγωγή νιτριλίων, παρουσία καταλυτών

Γ) με προσθήκη HCN σε ακετυλένιο και στη συνέχεια υδρόλυση σε όξινο περιβάλλον

Δ) με υδρόλυση νιτριλίων

32. Ποια από τις ακόλουθες αντιδράσεις δεν είναι αντίδραση προσθήκης;



33. Ποια από τις επόμενες χημικές ενώσεις αντιδρά με νερό σε κατάλληλες συνθήκες παράγοντας προπανόνη;

A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{N}$

B)  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$

Γ)  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$

Δ)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgX}$

34. Με ποιο αντιδραστήριο γίνεται η μετατροπή της 1-προπανόλης σε 1-χλωροπροπάνιο;

A)  $\text{Cl}_2/\text{CCl}_4$

B)  $\text{CHCl}_3$

Γ)  $\text{SOCl}_2$

Δ)  $\text{COCl}_2$

### ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ: ΚΕΦΑΛΑΙΑ 1 - 4

1. Β	2. Β	3. Γ	4. Α	5. Α	6. Δ	7. Δ	8. Ε,Δ,Β,Γ	9. Α	10. Β
11. Γ	12. Δ	13. Α	14. Α	15. Β	16. Δ	17. Β	18. Δ	19. Α	20. Γ
21. Β	22. Β	23. Δ	24. Γ	25. Γ	26. Δ	27. Δ	28. Β	29. Α	30. Β
31. Δ	32. Β	33. Β	34. Β	35. Β	36. Α	37. Δ	38. Γ	39. Γ	40. Δ
41. Α	42. Β	43. Α	44. Α	45. Β	46. Δ	47. Β	48. Δ	49. Γ	50. Δ
51. Δ	52. Δ	53. Γ	54. Α	55. Β	56. Β	57. Α	58. Γ	59. Α	60. Δ
61. Δ	62. Γ	63. Γ	64. Δ	65. Δ	66. Α	67. Γ	68. Δ	69. Α	70. Δ
71. Δ	72. Α								

### ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ: ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

1. Β.	11. Α.	21. Α.	31. Δ.	41. Β.	51. Γ.	61. Γ.	71. Ε.	81. Γ.	91. Β.	101. Γ.
2. Δ.	12. Γ.	22. Α.	32. Γ.	42. Γ.	52. Α.	62. Γ.	72. Δ.	82. Δ.	92. Α.	102. Γ.
3. Α.	13. Α.	23. Β.	33. Γ.	43. Α.	53. Α.	63. Δ.	73. Α.	83. Ε.	93. Δ.	103. Γ.
4. Α.	14. Α.	24. Β.	34. Α.	44. Γ.	54. Γ.	64. Γ.	74. Α.	84. Β.	94. Β.	104. Α.
5. Γ.	15. Γ.	25. Γ.	35. Γ.	45. Δ.	55. Γ.	65. Δ.	75. Β.	85. Β.	95. Γ.	105. Β.
6. Β.	16. Α.	26. Α.	36. Δ.	46. Δ.	56. Γ.	66. Γ.	76. Δ.	86. Β.	96. Δ.	106. Δ.
7. Β.	17. Β.	27. Δ.	37. Α.	47. Γ.	57. Α.	67. Α.	77. Β.	87. Γ.	97. Δ.	
8. Δ.	18. Δ.	28. Α.	38. Γ.	48. Β.	58. Γ.	68. Β.	78. Γ.	88. Α.	98. Γ.	
9. Α.	19. Δ.	29. Γ.	39. Γ.	49. Δ.	59. Α.	69. Γ.	79. Β.	89. Β.	99. Α.	
10. Γ.	20. Α.	30. Α.	40. Β.	50. Β.	60. Α.	70. Β.	80. Α.	90. Β.	100. Β.	

### ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ: ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

1. Α	2. Α	3. Γ	4. Δ	5. Γ	6. Α	7. Γ	8. Δ	9. Δ	
10. Γ	11. Α	12. Β	13. Δ	14. Α	15. Δ	16. Β	17. Γ	18. Γ	
19. Γ	20. Δ	21. Α	22. Α	23. Β	24. Β	25. Α	26. Β	27. Β	
28. Δ	29. Γ	30. Β	31. Γ	32. Γ	33. Α	34. Γ	35. Γ	36. Β	
37. Γ	38. Β	39. Γ	40. Γ	41. Β	42. Γ	43. Β	44. Γ	45. Ε	
46. Β	47. Β	48. Γ	49. Δ	50.i.Δ, ii. Δ	51. Γ	52. Γ	53. Γ	54. Δ	
55. Α	56. Γ	57. Α	58. Γ	59. Γ	60. Δ	61. Β	62. Δ	63. Γ	
64. Γ	65. Α	66. Α	67. Β	68. Γ	69. Γ	70.i.Ε, ii.Δ	71. Β	72. Δ	
73. Γ	74. Δ	75. Δ	76. Γ	77. Β	78.i. Β, ii. Γ	79. Β	80. Β	81. Β	
82. Β	83. Γ	84. Γ	85. Δ	86. Β	87. Α	88. Γ	89. Δ	90. Ε	
91. Β	92. Γ	93. Δ	94. Β	95. Β	96. Α	97. Γ	98. Γ	99. Β	

### ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ: ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

1. Α	2. Γ	3. Β	4. Γ	5. Β	6. Γ	7. Γ	8. Α	9. Γ
10. Α	11. Α	12. Α	13. Β	14. Β	15. Δ	16. Α	17. Δ	18. Α
19. Α	20. Δ	21. Δ	22. Γ	23. Γ	24. Α	25. Γ	26. Γ	27. Α
28. Δ	29. Α	30. Α	31. Α	32. Β	33. Γ	34. Γ		