

ΠΡΟΣΟΧΗ! Πριν διαβάσετε την παρακάτω ανακοίνωση, παρακαλώ σημειώστε ότι μετά τη λήξη της κατάληψης, θα ορίσω με νεότερη ανακοίνωση στην ιστοσελίδα μου την ημέρα και ώρα που θα μπορείτε να δείτε το γραπτό σας στο γραφείο μου. **Θερμή παράκληση:** Μέχρι τότε θα κάνετε υπομονή και δεν θα στέλνετε μηνύματα με οτιδήποτε σχετικό με τις εξετάσεις, διότι δεν θα είμαι σε θέση να σας απαντήσω χωρίς να έχω μπροστά μου τα γραπτά σας.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

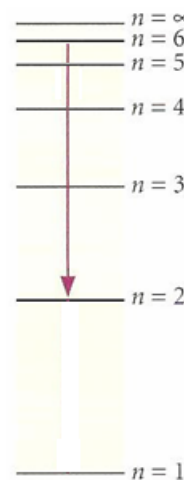
1. Παρακαλούνται οι φοιτητές να επισκεφθούν τον διδάσκοντα στο γραφείο του (Νότιο Κτήριο Χημείας, Α΄ όροφος) για οποιαδήποτε διευκρίνιση σχετικά με τον βαθμό τους, **τηρώντας όλα τα μέτρα προστασίας** κατά του κορωνοϊού (μάσκα, αποστάσεις κ.λπ.) Κανένας φοιτητής δεν πρέπει να μείνει με την αίσθηση ότι αδικήθηκε.
2. Πριν την επίσκεψή σας στο γραφείο του διδάσκοντα, παρακαλείσθε να μελετήσετε τις σωστές απαντήσεις που δίνονται παρακάτω, προκειμένου η συζήτησή μας να είναι περισσότερο εποικοδομητική.
3. Συμμετοχή: 172 φοιτητές / φοιτήτριες. Επιτυχόντες 120. Ποσοστό επιτυχίας ~70%. Τέσσερα άτομα άριστευσαν (βαθμός 10!)
4. Συγχαρητήρια σε όλους τους επιτυχόντες. Οι μη επιτυχόντες, χωρίς να απογοητευθούν, θα πρέπει να επισημάνουν τα λάθη και τις αδυναμίες τους και, ευχαρίστως, να συζητήσουμε τι θα πρέπει να προσέξουν, ώστε να τα καταφέρουν την επόμενη φορά. Η «Γενική Χημεία» είναι το βασικό σκαλοπάτι, στο οποίο θα πρέπει να πατήσετε γερά για να μπορέσετε να ανεβείτε σε όλα τα επόμενα που οδηγούν στη λήψη του πτυχίου.
5. Ο τελικός βαθμός του μαθήματος για τους επιτυχόντες θα προκύψει σε συνδυασμό με τον βαθμό του Εργαστηρίου, του οποίου ο συντελεστής βαρύτητας είναι 25%.
6. Οι βαθμοί που υπάρχουν αυτή τη στιγμή στο Progress είναι **προσωρινοί** και αφορούν ΜΟΝΟ στην εξέταση της 22/1/24. Αργότερα, οι βαθμοί αυτοί θα αντικατασταθούν από τους **τελικούς** βαθμούς του μαθήματος, για όσους έχουν περάσει το Εργαστήριο. Για όλους τους άλλους, ο βαθμός της γραπτής εξέτασης θα κρατηθεί από την κ. Διαμαντοπούλου, ώστε να τελειώσει το θέμα του Εργαστηρίου.
7. Για οτιδήποτε σχετικό με: (α) πέρασμα βαθμών στο Progress, (β) κράτημα βαθμού, (γ) συνυπολογισμό με βαθμό εργαστηρίου, (δ) αποστολή των βαθμών στη Γραμματεία κ.λπ., δεν θα απευθύνεστε σε μένα, αλλά στην κυρία Ελεάννα Διαμαντοπούλου, elediam@upatras.gr

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (22/01/2024)

ΘΕΜΑΤΑ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. Το μήκος κύματος του φωτονίου που εκπέμπεται κατά την μετάπτωση του ηλεκτρονίου του υδρογονατόμου, που βλέπετε παραπλεύρως, είναι:

- (α) $4,102 \times 10^{-7} \text{ m}$ (β) $434,0 \text{ nm}$ (γ) $4,102 \times 10^3 \text{ \AA}$
(δ) $9,546 \times 10^{-7} \text{ m}$ (ε) $486,1 \text{ nm}$



ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Γνωρίζουμε ότι το ζητούμενο μήκος κύματος λ δίνεται από τη σχέση

$$\frac{1}{\lambda} = 1,097 \times 10^7 \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) \text{ m}^{-1}$$

Από το σχήμα προκύπτει ότι η μετάπτωση του ηλεκτρονίου ξεκινά από το επίπεδο ενέργειας $n_i = 6$ και καταλήγει στο επίπεδο ενέργειας $n_f = 2$.

Με αντικατάσταση αυτών των τιμών n_i και n_f στην παραπάνω εξίσωση λαμβάνουμε:

$$\frac{1}{\lambda} = 1,097 \times 10^7 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{6^2} \right) \text{ m}^{-1} = 1,097 \times 10^7 \left(\frac{8}{36} \right) \text{ m}^{-1} = 0,243\bar{7}78 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$$

$$\Rightarrow \lambda = (1/0,243\bar{7}78) \times 10^{-7} \text{ m} = \mathbf{4,102 \times 10^{-7} \text{ m}} = \mathbf{410,2 \text{ nm}} = \mathbf{4,102 \times 10^3 \text{ \AA}}$$

Σωστά είναι τα (α) και (γ)

(Βλ. Ενότητα 7Α και Παραδείγματα 7.4 και 7.5)

2. Το νουκλίδιο στο οποίο τα ηλεκτρόνια υπερτερούν των νετρονίων είναι το:

- (α) ${}_{12}^{25}\text{A}^{2+}$ (β) ${}_{13}^{26}\text{B}^{-}$ (γ) ${}_{33}^{75}\text{C}^{3-}$ (δ) ${}_{16}^{33}\text{D}^{2-}$ (ε) ${}_{27}^{59}\text{E}^{+}$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Καθένα από τα δεδομένα νουκλίδια αποτελείται από τα εξής σωματίδια:

$${}_{12}^{25}\text{A}^{2+} : 12 \text{ p, } 13 \text{ n, } 12 - 2 = 10 \text{ e}$$

$${}_{13}^{26}\text{B}^{-} : 13 \text{ p, } 13 \text{ n, } 14 \text{ e}$$

$${}_{33}^{75}\text{C}^{3-} : 33 \text{ p, } 42 \text{ n, } 33 + 3 = 36 \text{ e}$$

$${}_{16}^{33}\text{D}^{2-} : 16 \text{ p, } 17 \text{ n, } 16 + 2 = 18 \text{ e}$$

$${}_{27}^{59}\text{E}^{+} : 27 \text{ p, } 32 \text{ n, } 27 - 1 = 26 \text{ e}$$

Είναι φανερό ότι στα νουκλίδια ${}_{13}^{26}\text{B}^{-}$ και ${}_{16}^{33}\text{D}^{2-}$ τα ηλεκτρόνια είναι περισσότερα από τα πρωτόνια. Σωστά είναι τα (β) και (δ)

(Βλ. Ενότητα 2Α, Διαφάνεια 9, Παράδειγμα 2.1)

3. Ποια από τις ακόλουθες ηλεκτρονικές δομές αντιπροσωπεύει, στη θεμελιώδη κατάσταση, την ηλεκτρονική δομή του ανιόντος που υπάρχει στο νιτρίδιο του βαρίου;

- (α) $1s^2 2s^2 2p^3$ (β) $[\text{He}] 2s^2 2p^6$ (γ) $[\text{Ne}]$ (δ) $1s^2 2s^2 2p^5$ (ε) $[\text{He}] 2s^2 2p^5 3s^1$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Στο νιτρίδιο του βαρίου (Ba_3N_2), το ανιόν είναι το N^{3-} . Το άζωτο (N) έχει ατομικό αριθμό 7, ανήκει στην Ομάδα 5A και στη 2η Περίοδο. Συνεπώς, στη θεμελιώδη κατάσταση, έχει την ηλεκτρονική δομή $1s^2 2s^2 2p^3$. Το ιόν N^{3-} σχηματίζεται από το ουδέτερο άτομο N με πρόσληψη τριών ηλεκτρονίων και διαθέτει 10 ηλεκτρόνια. Επειδή ο υποφλοιός p μπορεί να χωρέσει μέχρι 6 ηλεκτρόνια, τα τρία επιπλέον ηλεκτρόνια θα προστεθούν στον υποφλοιό $2p$, με αποτέλεσμα η ηλεκτρονική δομή του ιόντος N^{3-} , στη θεμελιώδη κατάσταση, να είναι $1s^2 2s^2 2p^6$ ή $[\text{Ne}]$, δηλαδή, από τις δεδομένες ηλεκτρονικές δομές, σωστές είναι η (β) και η (γ)
(Βλ. Ενότητα 9A, Διαφάνεια 18)

4. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να χωρέσει θεωρητικά ο εξωτερικός φλοιός του ατόμου του καδμίου είναι:

- (α) 12 (β) 32 (γ) 50 (δ) 54 (ε) 72

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Για τα στοιχεία της 5ης Περιόδου, όπως είναι και το κάδμιο (Cd), ο εξωτερικός φλοιός έχει $n = 5$ και οι τιμές του ℓ είναι 0, 1, 2, 3 και 4, στις οποίες αντιστοιχούν οι υποφλοιοί s , p , d , f και g . Ο αριθμός των τροχιακών ενός υποφλοιού δεδομένου ℓ συμπίπτει με το σύνολο των τιμών που λαμβάνει ο μαγνητικός κβαντικός αριθμός m_ℓ , δηλαδή $2\ell + 1$. Εξάλλου, κάθε τροχιακό μπορεί να δεχθεί το πολύ 2 ηλεκτρόνια. Έτσι έχουμε τον ακόλουθο πίνακα:

Φλοιός n	ℓ	Υποφλοιός	Τιμές του m_ℓ	Αριθμός τροχιακών σε κάθε υποφλοιό	Συνολικός αριθμός τροχιακών στον φλοιό
5	0	5s	0	1	
5	1	5p	-1, 0, +1	3	
5	2	5d	-2, -1, 0, +1, +2	5	
5	3	5f	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	7	
5	4	5g	-4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4	9	25

Μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων στα 25 τροχιακά = $25 \times 2 = 50$. Σωστό είναι το (γ)

(Βλ. Ενότητα 7B, Διαφάνεια 18)

Ο αριθμός 50 προκύπτει και από τον γενικό τύπο $2n^2$, αν θέσουμε $n = 5$.

5. Τον μικρότερο δυνατό αριθμό οξειδωσης εμφανίζει το άζωτο στις ενώσεις

(α) νιτρώδες ασβέστιο

(β) νιτρίδιο του ρουβιδίου,

(γ) νιτρικό στρόντιο,

(δ) αζίδιο του μαγνησίου,

(ε) σουλφίδιο του αμμωνίου

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Σύμφωνα με τους κανόνες για την απόδοση αριθμών οξειδωσης (Ενότητα 4C, Διαφάνεια 5 και Παράδειγμα 4.7) θα έχουμε:

Τύποι ενώσεων και αριθμοί οξειδωσης του N

(α) $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ ιόν NO_2^- α.ο. N +3

(β) Rb_3N ιόν N^{3-} α.ο. -3

(γ) $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ ιόν NO_3^- α.ο. N +5

(δ) $\text{Mg}(\text{N}_3)_2$ ιόν N_3^- α.ο. N -1/3

(ε) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ιόν NH_4^+ α.ο. N -3

Σωστά είναι τα (β) και (ε)

6. Από τις παρακάτω πέντε προτάσεις, βρείτε ποιες είναι σωστές και ποιες λάθος. (Δίπλα στους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 του πίνακα, γράψτε ευκρινώς Σ ή Λ, για Σωστό ή Λάθος, αντίστοιχα. Κάθε σωστή επιλογή λαμβάνει 2 μονάδες. Δεν απαιτείται αναγραφή αιτιολόγησης)

α/α	Πρόταση
1 Σ	Από τα χημικά είδη Si, S ⁺ , I ⁻ και Ni ²⁺ τα περισσότερα ασύζευκτα ηλεκτρόνια έχει το ιόν S ⁺
2 Σ	Η κατάταξη των οξέων HClO ₃ , HIO ₃ και HBrO ₃ , κατά αυξανόμενη όξινη ισχύ είναι η εξής: HIO ₃ < HBrO ₃ < HClO ₃
3 Σ	Από τις χημικές οντότητες BF ₃ , O ²⁻ , Al ³⁺ και CO ₂ , μόνο το ιόν O ²⁻ δεν αποτελεί οξύ Lewis.
4 Λ	Για τα ιόντα Cs ⁺ , Ba ²⁺ , I ⁻ και Te ²⁻ , οι ιοντικές ακτίνες αυξάνονται κατά τη σειρά Cs ⁺ < Ba ²⁺ < I ⁻ < Te ²⁻
5 Λ	Από τα ιόντα IF ₂ ⁺ και ICl ₂ ⁻ , γραμμική γεωμετρία έχει το πρώτο.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1. Σωστό. Οι ηλεκτρονικές δομές των φλοιών σθένους των δεδομένων χημικών ειδών είναι:
Si: $3s^2 3p^2$ (2 ασύζευκτα ηλεκτρόνια), S⁺: $3s^2 3p^3$ (3 ασύζευκτα ηλεκτρόνια),
I⁻: $5s^2 5p^6$ (0 ασύζευκτα ηλεκτρόνια), Ni²⁺: $3d^8$ (2 ασύζευκτα ηλεκτρόνια)
(Βλ. Ενότητα 8A, Διαφάνειες 7, 9, 14, Παραδείγματα 8.3 και 8.4 και 2ο Τεστ)

2. Σωστό. Σε μια σειρά οξοοξέων του ίδιου γενικού τύπου, η όξινη ισχύς αυξάνεται, καθώς αυξάνεται η ηλεκτραρνητικότητα X του κεντρικού ατόμου.
Είναι X(Cl) > X(Br) > X(I)
(Βλ. Ενότητα F15, Διαφάνεια 12 και Παράδειγμα 15.5)

3. Σωστό. Οξύ Lewis = δέκτης ζεύγους ηλεκτρονίων. Το BF₃ μπορεί να δεχθεί ένα ζεύγος ηλεκτρονίων στο άτομο B. Το Al³⁺ ως κατιόν μετάλλου είναι οξύ Lewis. Τα SO₃ και CO₂ είναι επίσης οξέα Lewis (δημιουργία όξινου κέντρου με μετακίνηση ενός π δεσμού). Το ιόν

O^{2-} δεν μπορεί να δεχθεί ζεύγος ηλεκτρονίων διότι το O περιβάλλεται ήδη από 8 ηλεκτρόνια.

(Βλ. Ενότητα E15, Διαφάνειες 23, 24 και Παράδειγμα 15.3)

4. Λάθος. Τα ιόντα Cs^+ , Ba^{2+} , I^- και Te^{2-} είναι ισοηλεκτρονικά έχοντας την ηλεκτρονική δομή του ευγενούς αερίου Xe με 54 ηλεκτρόνια. Σε μια ισοηλεκτρονική σειρά ιόντων, οι ακτίνες αυξάνονται, καθώς ελαττώνεται το πυρηνικό φορτίο (ατομικός αριθμός).

Οι ατομικοί αριθμοί είναι $Te = 52$, $I = 53$, $Cs = 55$ και $Ba = 56$.

Έτσι, οι ακτίνες αυξάνονται κατά τη σειρά ${}_{56}Ba^{2+} < {}_{55}Cs^+ < {}_{53}I^- < {}_{52}Te^{2-}$.

(Βλ. Ενότητα 9A, Παράδειγμα 9.5)

5. Λάθος. Οι δομές Lewis των δύο ιόντων είναι $\left[\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{F}}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{I}}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{F}}} \right]^+$ $\left[\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{I}}}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}} \right]^-$

Το IF_2^+ ανήκει στον γενικό τύπο AB_2E_2 και έχει γεωμετρία ηλεκτρονικών ζευγών σθένους για το κεντρικό άτομο I τετραεδρική. Η μοριακή του γεωμετρία είναι κεκαμμένη.

Το ICl_2^- ανήκει στον γενικό τύπο AB_2E_3 και έχει γεωμετρία ηλεκτρονικών ζευγών σθένους για το κεντρικό άτομο I τριγωνική διπυραμιδική. Η μοριακή του γεωμετρία είναι γραμμική.

(Βλ. Ενότητα 10A, Διαφάνειες 9, 10 και Παράδειγμα 10.1)

7. Σε ποιο από τα κεντρικά άτομα των παρακάτω χημικών ειδών ο τύπος υβριδισμού είναι sp^3 ;

(α) IF_4^+ (β) H_3O^+ (γ) SF_2 (δ) XeF_4 (ε) CO_3^{2-}

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Από τους τύπους Lewis, βρίσκουμε τη διευθέτηση των HZ γύρω από το κεντρικό άτομο, χρησιμοποιώντας το μοντέλο VSEPR (Ενότητα 10A, Διαφάνειες 7 – 10). Συμπεραίνουμε τον τύπο των υβριδικών τροχιακών που χρησιμοποιεί το κεντρικό άτομο, βάσει του πίνακα της Διαφάνειας 14 (Ενότητα 10B, Παράδειγμα 10.6)

(α) Το ιόν IF_4^+ ανήκει στον γενικό τύπο AB_4E και η γεωμετρία του είναι παραμορφωμένο τετράεδρο (δieuθέτηση υβριδικών τροχιακών τριγωνική διπυραμιδική). Άρα, ο υβριδισμός του ατόμου I είναι sp^3d .

(β) Το ιόν H_3O^+ ανήκει στο γενικό τύπο AB_3E και η γεωμετρία του είναι τριγωνική πυραμιδική (δieuθέτηση υβριδικών τροχιακών τετραεδρική). Άρα, ο υβριδισμός του ατόμου O είναι sp^3 .

(γ) Το μόριο SF_2 ανήκει στο γενικό τύπο AB_2E_2 και η γεωμετρία του είναι κεκαμμένη (δieuθέτηση υβριδικών τροχιακών τετραεδρική). Άρα, ο υβριδισμός του ατόμου S είναι sp^3 .

(δ) Το μόριο XF_4 ανήκει στο γενικό τύπο AB_4E_2 και η γεωμετρία του είναι επίπεδη τετραγωνική (δieuθέτηση υβριδικών τροχιακών οκταεδρική). Άρα, ο υβριδισμός του ατόμου Xe είναι sp^3d^2 .

(ε) Το ιόν CO_3^{2-} ανήκει στο γενικό τύπο AB_3 και η γεωμετρία του είναι επίπεδη τριγωνική (δieuθέτηση υβριδικών τροχιακών επίπεδη τριγωνική). Άρα, ο υβριδισμός του ατόμου C είναι sp^2 .

Σωστά είναι τα (β) και (γ)

8. Ποιο από τα παρακάτω μόρια είναι πολικό;

(α) CO_2 , (β) H_2S , (γ) CF_4 , (δ) SF_6 (ε) PF_3

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ένα μόριο είναι πολικό όταν η συνισταμένη διπολική ροπή, $\mu_{ολ}$, είναι διάφορη του μηδενός. Για να βρούμε το $\mu_{ολ}$, θα πρέπει να γνωρίζουμε τη μοριακή γεωμετρία και τις σχετικές ηλεκτραρνητικότητες των στοιχείων της ένωσης. Από τις δομές Lewis των δεδομένων μορίων, βρίσκουμε κατά τα γνωστά, ότι το CO_2 , ως μόριο του γενικού τύπου AB_2 , είναι γραμμικό. Το μόριο CF_4 , ανάλογο του μεθανίου (CH_4), είναι τετραεδρικό και το SF_6 , ως μόριο του γενικού τύπου AB_6 , είναι οκταεδρικό. Λόγω συμμετρίας, τα μόρια αυτά δίνουν συνισταμένη διπολική ροπή $\mu_{ολ} = 0$ και συνεπώς δεν είναι πολικά.

Το μόριο H_2S (ανάλογο του H_2O) είναι του γενικού τύπου AB_2E_2 και έχει μοριακή γεωμετρία κεκαμμένη. Επειδή υπάρχει διαφορά ηλεκτραρνητικότητας μεταξύ H και S, η συνισταμένη διπολική ροπή $\mu_{ολ}$ θα είναι διάφορη του μηδενός και το μόριο H_2S θα είναι πολικό. Το μόριο PF_3 (ανάλογο της NH_3) είναι του γενικού τύπου AB_3E και έχει μοριακή γεωμετρία τριγωνική πυραμιδική. Επειδή υπάρχει διαφορά ηλεκτραρνητικότητας μεταξύ P και F, η συνισταμένη διπολική ροπή $\mu_{ολ}$ θα είναι διάφορη του μηδενός και το μόριο PF_3 θα είναι πολικό.

(Βλ. Ενότητα 10.2, Διαφάνεια 26 και Παράδειγμα 10.5). Σωστά είναι τα **(β)** και **(ε)**

9. Οι χημικές οντότητες CN^+ , CN και CN^- , τοποθετημένες κατά σειρά αυξανόμενου μήκους δεσμού, έχουν ως εξής:

- (α) $CN < CN^+ < CN^-$ (β) $CN^- < CN^+ < CN$ (γ) $CN^+ < CN^- < CN$
(δ) $CN^- < CN < CN^+$ (ε) $CN < CN^- < CN^+$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Σύμφωνα με το ενεργειακό διάγραμμα MO για ετεροπυρηνικά διατομικά μόρια AB της Διαφάνειας 18 (Ενότητα 10C), έχουμε:

$$\begin{aligned} CN (9 e) : (\sigma_{2s})^2(\sigma_{2s}^*)^2(\pi_{2p})^4(\sigma_{2p})^1 &\Rightarrow \text{τ.δ.} = (7 - 2) / 2 = 2,5 \\ CN^+ (8 e) : (\sigma_{2s})^2(\sigma_{2s}^*)^2(\pi_{2p})^4(\sigma_{2p})^0 &\Rightarrow \text{τ.δ.} = (6 - 2) / 2 = 2,0 \\ CN^- (10 e) : (\sigma_{2s})^2(\sigma_{2s}^*)^2(\pi_{2p})^4(\sigma_{2p})^2 &\Rightarrow \text{τ.δ.} = (8 - 2) / 2 = 3,0 \end{aligned}$$

Όσο μεγαλύτερη η τάξη δεσμού, τόσο μικρότερο το μήκος του. Άρα, κατά σειρά αυξανόμενου μήκους δεσμού C–N, έχουμε $CN^- < CN < CN^+$. Σωστή είναι η απάντηση **(δ)**. (Βλ. Ενότητα 10C, Διαφάνεια 18 και Παράδειγμα 10.11)

10. Αναμιγνύουμε 100,0 mL διαλύματος ισχυρού οξέος που έχει $pH = 2,00$ με 100,0 mL διαλύματος ισχυρής βάσεως που έχει $pH = 13,00$. Το pH του νέου διαλύματος είναι:
(α) 12,7 (β) 11,8 (γ) 10,5 (δ) 4,2 (ε) 3,6

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

$$(I) \text{ } pH = 2,00 \Rightarrow [H^+] = 0,010 \text{ M}$$

$$pH = 13,00 \Rightarrow pOH = 1,00 \Rightarrow [OH^-] = 0,10 \text{ M}$$

Με την ανάμιξη των δύο διαλυμάτων επέρχεται εξουδετέρωση: $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

Το pH του νέου διαλύματος καθορίζεται από την περίσσεια των ιόντων OH^- και από το γεγονός ότι ο όγκος διπλασιάζεται και άρα η συγκέντρωση υποδιπλασιάζεται:

$$\begin{aligned} (\text{περίσσεια})[OH^-] &= (0,10 - 0,010) \text{ M} / 2 = 0,045 \text{ M} = 4,5 \times 10^{-2} \text{ M} \Rightarrow pOH = 2 - \log 4,5 = 1,35 \\ \Rightarrow pH &= 14,00 - 1,35 = 12,65 \text{ ή } pH = 12,7 \end{aligned}$$
 Σωστή είναι η απάντηση **(α)**.

(Βλ. Ενότητα F15, Παραδείγματα 15.7, 15.8 και 15.9)