

**ΤΑΞΗ:** Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ:** ΘΕΤΙΚΗ  
**ΜΑΘΗΜΑ:** ΧΗΜΕΙΑ

**Ημερομηνία: Παρασκευή 20 Απριλίου 2012**

**ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ**

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**Α1.** Η ηλεκτρονική δομή του  ${}_{24}\text{Cr}$ , στην θεμελιώδη κατάσταση, είναι:

- α)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
- β)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$
- γ)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$
- δ)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

μονάδες 5

**Α2.** Αν διάλυμα  $\text{NH}_4\text{A}$  έχει  $\text{pH} = 8$  σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ , τότε:

- α) το  $\text{HA}$  είναι ισχυρό οξύ
- β) το  $\text{HA}$  είναι ασθενές οξύ με  $K_a(\text{HA}) > K_b(\text{NH}_3)$
- γ) το  $\text{HA}$  είναι ασθενές οξύ με  $K_a(\text{HA}) = K_b(\text{NH}_3)$
- δ) το  $\text{HA}$  είναι ασθενές οξύ με  $K_a(\text{HA}) < K_b(\text{NH}_3)$

μονάδες 5

**Α3.** Στο φάσμα εκπομπής του ατόμου του υδρογόνου που προκύπτει από την μετάπτωση του ηλεκτρονίου από την στιβάδα Μ στην στιβάδα Κ, το μέγιστο πλήθος φασματικών γραμμών που μπορούν να καταγραφούν είναι:

- α) μία
- β) δύο
- γ) τρεις
- δ) έξι

μονάδες 5

**A4.** Στην ένωση  $CH_2 = C = CH_2$ , μεταξύ δύο διαδοχικών ατόμων του άνθρακα υπάρχουν:

- α) δύο πι ( $\pi$ ) δεσμοί με επικάλυψη  $p$  τροχιακών
- β) ένας πι ( $\pi$ ) δεσμός με επικάλυψη  $p$  τροχιακών και ένας σίγμα ( $\sigma$ ) του τύπου  $sp^3 - sp^2$
- γ) ένας πι ( $\pi$ ) δεσμός με επικάλυψη  $p$  τροχιακών και ένας σίγμα ( $\sigma$ ) του τύπου  $sp^2 - sp^2$
- δ) ένας πι ( $\pi$ ) δεσμός με επικάλυψη  $p$  τροχιακών και ένας σίγμα ( $\sigma$ ) του τύπου  $sp - sp^2$ .

μονάδες 5

**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη *Σωστό*, αν η πρόταση είναι σωστή, ή *Λάθος*, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Η ενεργειακή ταξινόμηση των υποστιβάδων στο κατιόν  ${}^2He^+$  είναι  $1s < 2s = 2p < 3s = 3p = 3d$ .
- β) Το οξικό οξύ συμπεριφέρεται σε κάθε διάλυμα ως ασθενές οξύ.
- γ) Ο βαθμός ιοντισμού του οξέος  $HA$  σε υδατικό διάλυμα είναι  $0,4$ , ενώ του οξέος  $HB$  σε υδατικό διάλυμα ίδιας θερμοκρασίας, είναι  $0,6$ . Επομένως, το  $HB$  είναι ισχυρότερο οξύ.
- δ) Οι  $M$  και  $N$  είναι ασθενείς βάσεις. Αν  $K_b(M) < K_b(N)$  τότε η αντίδραση  $M + NH^+ \rightleftharpoons MH^+ + N$  είναι μετατοπισμένη δεξιά.
- ε) Υδατικό διάλυμα  $CH_3OH$  στους  $30^\circ C$  έχει  $pH > 7$ .

### ΘΕΜΑ Β

**B1.** Δίνονται τα επόμενα στοιχεία:  ${}_6C$ ,  ${}_{12}Mg$ ,  ${}_{15}P$  και  ${}_Z X$ .

- α) Να βρεθεί ο ελάχιστος ατομικός αριθμός ( $Z$ ) του στοιχείου  $X$  αν γνωρίζουμε ότι αυτό διαθέτει ίσο αριθμό πλήρως συμπληρωμένων  $s$  και  $p$  ατομικών τροχιακών και συνολικό άθροισμα  $sp$  των ηλεκτρονίων του ίσο

$$\text{με } +\frac{1}{2}. \text{ (μονάδες 2)}$$

- β) Ένα από τα παραπάνω στοιχεία διαθέτει τις παρακάτω ενέργειες ιοντισμού:  $E_{i1} = 286 \text{ kJ/mol}$ ,  $E_{i2} = 491 \text{ kJ/mol}$ ,  $E_{i3} = 3208 \text{ kJ/mol}$ ,  $E_{i4} = 3604 \text{ kJ/mol}$ . Να δικαιολογήσετε σε ποιο από τα παραπάνω στοιχεία μπορούν να ανήκουν οι τιμές αυτές. (μονάδες 2)

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012**

**Ε3.Χλ3Θ(ε)**

- γ) Να γραφούν οι δομές κατά Lewis των ενώσεων  $CO_2$ ,  $PCl_5$ ,  $CH_3MgBr$ .  
(μονάδες 4,5)
- δ) Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Ψ που ανήκει στην ίδια περίοδο με το Χ και σχηματίζει βασικό οξείδιο του τύπου  $\Psi_2O$ . (μονάδες 1,5)

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί:  ${}_8O$ ,  ${}_{17}Cl$ ,  ${}_{35}Br$ ,  ${}_1H$ .

μονάδες 10

**B2.** Διαθέτουμε τρία διαλύματα  $\Delta_1$ ,  $\Delta_2$  και  $\Delta_3$  των μονοξίνων βάσεων Α, Β και Γ αντίστοιχα. Σε κάθε ένα από τα διαλύματα πραγματοποιήθηκαν:

- i) μέτρηση  $pH$  του αρχικού διαλύματος,  
ii) ογκομέτρηση δείγματος  $10\text{ mL}$  με πρότυπο διάλυμα  $HCl$ .

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Μετρήσεις		A	B	Γ
i	$pH$ αρχικού διαλύματος	11	10	11
ii	όγκος πρότυπου δ/τος $HCl$ (mL)	5	5	50

α) Να εξηγήσετε ποια από τις βάσεις είναι ισχυρότερη.

μονάδες 3

β) Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε μέτρηση  $pH$  του διαλύματος που προκύπτει μετά από αραίωση δείγματος όγκου  $10\text{ mL}$  με νερό στον εκατονταπλάσιο όγκο.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Μετρήσεις		A	B	Γ
i	$pH$ αρχικού διαλύματος	11	10	11
iii	$pH$ αραιωμένου διαλύματος	9	9	10

Να εξηγήσετε γιατί μια από τις βάσεις είναι ισχυρή.

μονάδες 2

γ) Ποιος από τους δείκτες που ακολουθούν είναι καταλληλότερος για την ογκομέτρηση κάθε διαλύματος βάσης;

- γ1) 2,4 – δινιτροφαινόλη ( $k_a = 10^{-3}$ ).  
γ2) Κυανό της βρωμοθυμόλης ( $k_a = 10^{-7}$ ).  
γ3) Φαινολοφθαλεΐνη ( $k_a = 10^{-9}$ ).

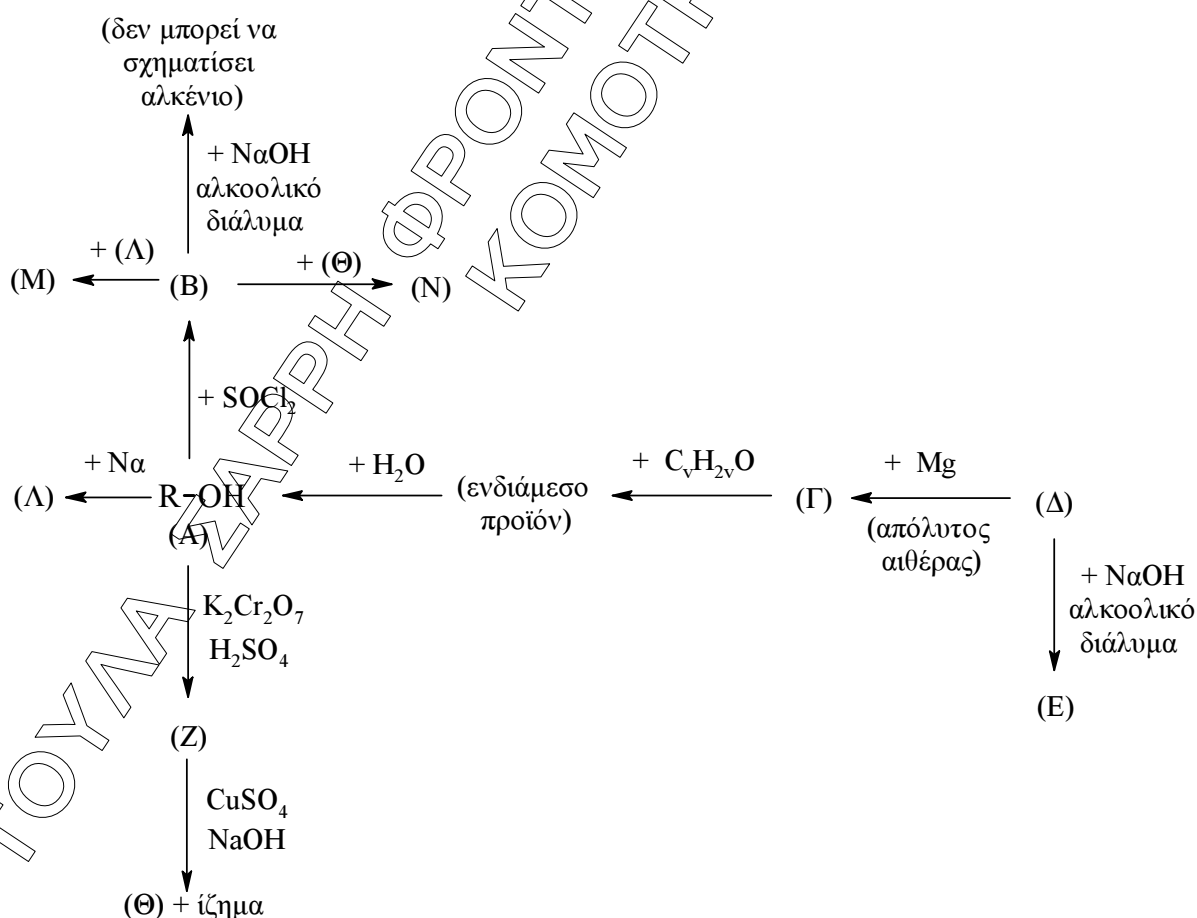
μονάδες 2

- B3.** Υδρογονάνθρακας **A** έχει εννέα  $\sigma$  (σίγμα) και δύο  $\pi$  (πι) δεσμούς.
- Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα; (μονάδες 2)
  - Αν η ένωση **A** μπορεί να δώσει αντίδραση πολυμερισμού τύπου 1,4 να βρεθεί ο συντακτικός της τύπος. (μονάδες 2)  
Πως μπορεί να παρασκευαστεί με πρώτη ύλη την ένωση **A** το τεχνητό καουτσούκ; (μονάδες 1)
  - Ένωση **B** που αποτελεί ισομερές ομόλογης σειράς της **A** δεν αντιδρά με μεταλλικό νάτριο. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της ένωσης **B** (μονάδες 1) και να εξηγήσετε αν όλα τα άτομα άνθρακα της ένωσης βρίσκονται στην ίδια ευθεία. (μονάδες 2)

μονάδες 8

**ΘΕΜΑ Γ**

- Γ1.** Αν η σχετική μοριακή μάζα της οργανικής ένωσης (A) είναι ίση με 88, να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων A, ... N, στο παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



μονάδες 15

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012**

**Ε3.Χ3Θ(ε)**

**Γ2.** Να βρεθεί ο όγκος διαλύματος  $K_2Cr_2O_7 / H_2SO_4$  συγκέντρωσης  $0,1 M$  που μπορεί να αποχρωματιστεί κατά την πλήρη μετατροπή  $52,8 g$  της ένωσης (Α) στην ένωση (Ζ).

*μονάδες 4*

**Γ3.** Σε  $7,8 g$  ισομοριακού μίγματος δύο οργανικών ενώσεων του τύπου  $C_kH_{2k+2}O$  επιδρούμε με περίσσεια μεταλλικού νατρίου (Na) και εκλύεται αέριο υδρογόνο όγκου  $1,12 L$  μετρημένο σε *stp* συνθήκες.

Σε ίση ποσότητα μίγματος επιδρούμε με περίσσεια διαλύματος  $KMnO_4$  οξεισμένου με  $H_2SO_4$ , οπότε εκλύεται αέριο  $CO_2$  όγκου  $2,24 L$  μετρημένο σε *stp* συνθήκες. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων του μίγματος, και να δικαιολογηθεί η απάντησή σας.

*μονάδες 6*

**Δίνονται:**  $A_r(H) = 1, A_r(C) = 12, A_r(O) = 16$

Όλες οι παραπάνω αντιδράσεις θεωρούνται πλήρεις και μονόδρομες και σε όλες παράγονται μόνο τα κύρια προϊόντα.

**ΘΕΜΑ Δ**

Σε διάλυμα Δ1 μονοβασικού οξέος  $HA$  συγκέντρωσης  $C_1 = 0,1M$  βρέθηκε  $[H_3O^+] = 10^8 [OH^-]$ .

**Δ1.** Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού του οξέος  $HA$ .

*μονάδες 5*

**Δ2.** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμιχθεί το διάλυμα Δ1 με διάλυμα Δ2 άλατος  $NaA$  με  $pH = 9$ , ώστε να προκύψει διάλυμα με  $pH = 5$ .

*μονάδες 6*

**Δ3.** Πόσα *mol*  $HCl$  πρέπει να προσθέσουμε σε  $200 ml$  διαλύματος Δ3 άλατος  $NaA$  και συγκέντρωσης  $C_3 = 0,2M$  ώστε να προκύψει διάλυμα όγκου  $200 ml$  με  $pH = 2$ .

*μονάδες 8*

**Δ4.** Σε  $200 ml$  διαλύματος Δ1 προσθέτουμε ασβέστιο ( $Ca$ ) οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ4 όγκου  $200 ml$ , ενώ εκλύεται αέριο υδρογόνο όγκου  $224 ml$  μετρημένα σε *stp*. Να υπολογιστεί το  $pH$  του διαλύματος Δ4.

*μονάδες 6*

**Δίνονται:**

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $25^\circ C$ ,  $K_w = 10^{-14}$ .

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.