



Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΧΗΜΕΙΑ

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις 1 – 5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Για το ιόν ${}_{29}\text{Cu}^+$ ισχύει η ακόλουθη ηλεκτρονιακή δομή:

- α. $[\text{}_{18}\text{Ar}]3d^9 4s^2$
- β. $[\text{}_{18}\text{Ar}]3d^9 4s^1$
- γ. $[\text{}_{18}\text{Ar}]3d^{10}$
- δ. $[\text{}_{18}\text{Ar}]3d^8 4s^2$

Μονάδες 4

2. Ένα υδατικό διάλυμα περιέχει έναν άγνωστο ηλεκτρολύτη και έχει $pH=7$.

- α. Το διάλυμα αυτό είναι οπωσδήποτε ουδέτερο.
- β. Για το διάλυμα ισχύει: $K_a \cdot K_b = 10^{-14}$.
- γ. Το διάλυμα είναι όξινο αν η θερμοκρασία υπερβαίνει τους 25°C .
- δ. Το διάλυμα είναι βασικό αν η θερμοκρασία υπερβαίνει τους 25°C .

Μονάδες 4

3. Ένα διάλυμα μεθοξειδίου του νατρίου CH_3ONa συγκέντρωσης $0,1\text{M}$ σε θερμοκρασία 25°C έχει:

- α. $pH = 7$
- β. $pH > 7$
- γ. $pH < 1$
- δ. $pH < 7$

Μονάδες 4

4. Διάλυμα HCl συγκέντρωσης C_1 έχει το ίδιο pH με διάλυμα H_2SO_4 συγκέντρωσης C_2 . Τα δύο διαλύματα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Για τα διαλύματα αυτά ισχύει:

- α. $C_1 > C_2$
- β. $C_1 < C_2$
- γ. $C_1 = C_2$
- δ. $C_1 = \frac{C_2}{2}$

Μονάδες 4

5. Σε 1 L ρυθμιστικού διαλύματος προστίθεται ποσότητα $NaOH$, με αποτέλεσμα να μεταβληθεί το pH κατά $0,05$ μονάδες. Αν η ίδια ποσότητα $NaOH$ προστεθεί σε 1 L H_2O τότε το pH :

- α. θα μεταβληθεί κατά $0,05$ μονάδες.
- β. δεν θα μεταβληθεί.
- γ. θα μεταβληθεί λιγότερο από $0,05$ μονάδες.
- δ. θα μεταβληθεί πολύ περισσότερο από $0,05$ μονάδες.

Μονάδες 4

6. 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 τη λέξη **Λάθος** αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Αν μια καρβονυλική ένωση δίνει ίζημα με αλκαλικό διάλυμα I_2 αλλά και με αμμωνιακό διάλυμα $AgNO_3$, τότε πρόκειται για την προπανόνη

$$CH_3 - \underset{\begin{array}{c} || \\ O \end{array}}{C} - CH_3$$
- β. Για την εύρεση του ισοδυνάμου σημείου διαλύματος NH_4Cl άγνωστης συγκέντρωσης με πρότυπο διάλυμα $NaOH$, ο κατάλληλος δείκτης είναι το ερυθρό του Κογκό με $pK_a = 4$.
- γ. Η ενέργεια δευτέρου ιοντισμού, Ei_2 , του ασβεστίου δίνεται από την παρακάτω αντίδραση: $Ca_{(g)} \rightarrow Ca^{2+}_{(g)} + 2e^-$, $Ei_2 > 0$.
- δ. Στο 2-βουτίνιο, $CH_3 - C \equiv C - CH_3$, και τα τέσσερα άτομα άνθρακα είναι συνευθειακά.
- ε. Η βενζυλική αλκοόλη, $C_6H_5CH_2OH$, οξειδώνεται πλήρως με όξινο διάλυμα $KMnO_4$ προς βενζοϊκό οξύ, C_6H_5COOH .

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

1.1. Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων: ${}_6C$, ${}_8O$, ${}_{19}K$.

α. Να συγκριθούν ως προς το μέγεθός τους το ${}_8O$ και το ${}_8O^{2-}$.

Μονάδα 0,5

Να δικαιολογηθεί η απάντησή σας.

Μονάδες 1,5

β. Να γραφούν οι ηλεκτρονιακοί τύποι Lewis των ενώσεων K_2CO_3 και CO_2 .

Μονάδες 2

γ. Εξηγήστε το είδος του υβριδισμού του ατόμου του άνθρακα στο CO_2 (μονάδα 1) και με βάση αυτό, να προβλέψετε το σχήμα του μορίου του (μονάδες 2).

Μονάδες 3

1.2. Το ηλεκτρόνιο του ατόμου του υδρογόνου (${}_1H$) κινείται στην ενεργειακή στάθμη που χαρακτηρίζεται από τον κύριο κβαντικό αριθμό $n=1$ με ενέργεια E_1 .

Απορροφώντας την κατάλληλη ενέργεια, $E_{1 \rightarrow 3}$ (συχνότητα ακτινοβολίας f_1), μεταπηδά στην ενεργειακή στάθμη με $n=3$, και σε ελάχιστο χρόνο εκπέμποντας την κατάλληλη ενέργεια, $E_{3 \rightarrow 2}$ (συχνότητα ακτινοβολίας f_2), βρίσκεται στην ενεργειακή στάθμη με $n=2$.

Στηριζόμενοι στις αρχές του ατομικού προτύπου του Bohr:

α. Να βρείτε την ενέργεια που απορρόφησε το ηλεκτρόνιο για να βρεθεί στην στάθμη με $n=3$, συναρτήσει της ενέργειας της θεμελιώδους κατάστασης E_1 .

Μονάδες 2

β. Να βρεθεί ο λόγος $\frac{f_1}{f_2}$.

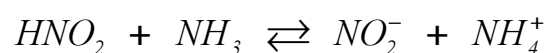
Μονάδες 2

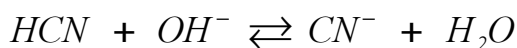
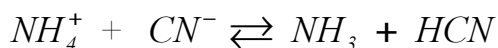
γ. Ένα άτομο υδρογόνου (${}_1H$) βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση ($n=1$). Πόση ενέργεια απαιτείται ώστε το άτομο αυτό να ιοντιστεί;

Μονάδα 1

Η ενέργεια της θεμελιώδους κατάστασης, E_1 , θεωρείται γνωστή.

2. Οι παρακάτω αντιδράσεις οξέος – βάσης κατά Brönsted – Lowry (B–L) είναι μετατοπισμένες όλες προς τα δεξιά:





- α) Να χαρακτηρίσετε όλες τις παραπάνω ενώσεις και όλα τα ιόντα ως οξέα ή βάσεις κατά Brønsted – Lowry (B–L).

Μονάδες 2

- β) Να διατάξετε τα οξέα και τις βάσεις κατά Brønsted – Lowry (B–L) κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος.

Μονάδες 3

- 3.1. Τέσσερα δοχεία αριθμημένα από το ένα έως το τέσσερα περιέχουν τις παρακάτω ενώσεις, χωρίς να γνωρίζουμε το περιεχόμενο του κάθε δοχείου:



Με βάση τις παρακάτω πληροφορίες να προσδιορίσετε ποια ένωση περιέχεται στο κάθε δοχείο:

- Το περιεχόμενο του δοχείου ένα και του δοχείου δύο αντιδρά με Na .
- Το περιεχόμενο των δοχείων δύο και τρία δίνει κίτρινο ίζημα με επίδραση I_2 παρουσία $NaOH$.

Μονάδες 2

Δικαιολογείστε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 4

Δεν απαιτείται η αναγραφή των αντίστοιχων χημικών εξισώσεων.

- 3.2. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της οργανικής ένωσης X, η οποία έχει τις παρακάτω ιδιότητες:

- Προκύπτει με απ' ευθείας επίδραση νερού σε αλκίνιο παρουσία $H_2SO_4 / Hg / HgSO_4$.
- Δίνει κεραμέρυθρο ίζημα με επίδραση αντιδραστήριου Fehling.

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ Γ

Ορισμένη ποσότητα αιθανόλης, CH_3CH_2OH , παράγεται με προσθήκη οργανομαγνησιακής ένωσης **A** σε μία καρβονυλική ένωση **B**. Η παραγόμενη ποσότητα της αιθανόλης χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

- Το πρώτο μέρος θερμαίνεται παρουσία χαλκού (Cu) και προκύπτει οργανική ένωση Γ. Στην ένωση Γ προστίθεται περίσσεια διαλύματος Tollens και καταβυθίζονται $2,16\text{ g}$ ενός στερεού ενώ σχηματίζεται κι ένα οργανικό άλας Δ.
- Το δεύτερο μέρος αντιδρά με ισομοριακή ποσότητα $SOCl_2$ και σχηματίζεται η οργανική ένωση Ε.
- Το τρίτο μέρος αντιδρά με διάλυμα I_2 παρουσία $NaOH$ δίνοντας κίτρινο ίζημα και ένα οργανικό άλας Ζ.

1. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ.

Μονάδες 12

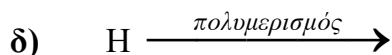
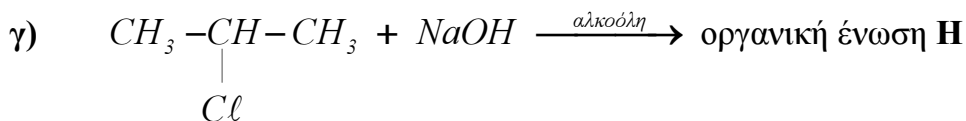
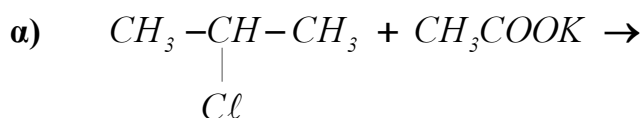
2. Να υπολογιστεί η αρχική ποσότητα της αιθανόλης.

Μονάδες 4

3. Να υπολογιστεί η μάζα του κίτρινου ιζήματος.

Μονάδες 3

4. Να μεταφερθούν στο τετράδιό σας συμπληρωμένες (αντιδρώντα, προϊόντα, συντελεστές) οι παρακάτω χημικές εξισώσεις:



Μονάδες 6

Δίνονται οι ατομικές μάζες: $C=12$, $H=1$, $Ag=108$, $I=127$

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα που περιγράφονται παρακάτω:

Y1: οξύος HA συγκέντρωσης $C_1 = 1M$

Y2: άλατος CaA_2 συγκέντρωσης $C_2 = 0,5M$

Y3: οξύος HCl συγκέντρωσης $C_3 = 1M$

1. Να υπολογιστεί το pH των παραπάνω διαλυμάτων.

Μονάδες 9

2. Το διάλυμα Y1 αραιώνεται με νερό μέχρι να δεκαπλασιαστεί ο όγκος του. Να υπολογιστεί το pH του αραιωμένου διαλύματος.

Μονάδες 3

3. Ο δείκτης $H\Delta$ έχει $pK_a = 5$. Στο διάλυμα **Y1** προσθέτουμε μια σταγόνα του δείκτη $H\Delta$. Να υπολογιστεί το πηλίκο $\frac{[\Delta^-]}{[H\Delta]}$ στο διάλυμα **Y1**.

Μονάδες 2

4. Το διάλυμα **Y3** αραιώνεται με νερό μέχρι να δεκαπλασιαστεί ο όγκος του.
Το αραιωμένο διάλυμα θα έχει:
- α) $pH = 0,5$
β) $pH = 1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδα 1

5. Αναμιγνύονται ίσοι όγκοι των διαλυμάτων **Y1** και **Y2** και προκύπτει διάλυμα **Y4**. Να υπολογιστεί το pH του **Y4**.

Μονάδες 3

6. Αναμιγνύονται: 200 mL του **Y2**, 200 mL του **Y3** και 1600 mL νερού οπότε προκύπτει διάλυμα **Y5** όγκου 2000 mL . Να υπολογιστεί το pH στο διάλυμα **Y5**.

Μονάδες 4

7. Στο διάλυμα **Y5** προσθέτουμε $0,05\text{ mol NaOH}$, χωρίς μεταβολή όγκου, και προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα **Y6**. Να υπολογιστεί η $[H_3O^+]$ στο διάλυμα **Y6**.

Μονάδες 3

Δίνονται :

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

Η σταθερά ιοντισμού του οξέος HA : $K_{a_{HA}} = 10^{-4}$.

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι γνωστές προσεγγίσεις.