

ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

29 ΜΑΪΟΥ 2013

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.

A1. Πολυμερισμό 1,4 δίνει η ένωση:

- α. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- β. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
- γ. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$
- δ. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}\equiv\text{CH}$

Μονάδες 5

A2. Η ένωση που δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση, αλλά δεν ανάγει το αντιδραστήριο Tollens, είναι:

- α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$
- β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$
- γ. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$
- δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$

Μονάδες 5

A3. Ποια από τις επόμενες δομές, στη θεμελιώδη κατάσταση, δεν είναι σωστή:

- α. ${}_{23}\text{V}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
- β. ${}_{24}\text{Cr}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
- γ. ${}_{26}\text{Fe}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
- δ. ${}_{29}\text{Cu}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$

Μονάδες 5

A4. Ποια από τις επόμενες εξισώσεις παριστάνει την ενέργεια 2ου ιοντισμού του μαγνησίου.

- α. $\text{Mg}^+(\text{s}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + \text{e}^-$
- β. $\text{Mg}^+(\text{g}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + \text{e}^-$
- γ. $\text{Mg}(\text{s}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + 2\text{e}^-$
- δ. $\text{Mg}(\text{g}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + 2\text{e}^-$

Μονάδες 5

A5. Να αναφέρετε με βάση τους ορισμούς:

- α. τρεις διαφορές μεταξύ της βάσης κατά Arrhenius και της βάσης κατά Brønsted-Lowry. (μονάδες 3)
- β. δύο διαφορές μεταξύ της ηλεκτρολυτικής διάστασης και του ιοντισμού των ηλεκτρολυτών. (μονάδες 2)

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. 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. Το καθαρό H₂O στους 80 °C είναι όξινο.
- β. Το HS⁻, σε υδατικό διάλυμα, είναι αμφιπρωτική ουσία.
- γ. Σε υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας 25 °C, το συζυγές οξύ της NH₃ (K_b = 10⁻⁵) είναι ισχυρό οξύ.
- δ. Το στοιχείο που έχει ημισυμπληρωμένη την 4p υποστιβάδα, ανήκει στη 15η ομάδα.
- ε. Στην αντίδραση: $\text{CH}_3 - \overset{2}{\text{C}}\text{H} = \overset{1}{\text{C}}\text{H}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3$
ο C¹ οξειδώνεται, ενώ ο C² ανάγεται. (μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας. (μονάδες 10)

Μονάδες 15

- B2.**
- α. Πόσα στοιχεία έχει η 2η περίοδος του περιοδικού πίνακα; (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
 - β. Σε ποιο τομέα, ποια περίοδο και ποια ομάδα ανήκει το στοιχείο με ατομικό αριθμό Z = 27; (μονάδες 3)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σε πέντε γυάλινες φιάλες περιέχονται 5 άκυκλες οργανικές ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε, από τις οποίες δύο είναι κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα, δύο είναι κορεσμένες μονοσθενείς αλδεύδες και μία είναι κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη. Για τις ενώσεις αυτές δίνονται οι εξής πληροφορίες:

- Η ένωση Α διασπά το ανθρακικό νάτριο και επίσης αποχρωματίζει διάλυμα KMnO₄/H₂SO₄.
- Η ένωση Β ανάγει το αντιδραστήριο Fehling και δίνει οργανικό προϊόν, το οποίο αποχρωματίζει το διάλυμα KMnO₄/H₂SO₄.
- Η ένωση Γ αντιδρά με I₂+NaOH και δίνει ίζημα, ενώ όταν οξειδωθεί πλήρως με διάλυμα K₂Cr₂O₇/H₂SO₄ δίνει την ένωση Δ.
- Η ένωση Ε ανάγει το αντιδραστήριο Tollens, ενώ, όταν αντιδρά με I₂+NaOH, δίνει ίζημα.

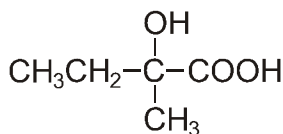
α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε. (μονάδες 5)

β. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των εξής αντιδράσεων:

- i. της Β με το αντιδραστήριο Fehling
- ii. της Γ με I₂ + NaOH
- iii. της Ε με το αντιδραστήριο Tollens
- iv. της Γ με K₂Cr₂O₇/H₂SO₄ προς ένωση Δ. (μονάδες 8)

Μονάδες 13

- Γ2.** Κορεσμένη οργανική ένωση X κατά την οξείδωσή της δίνει ένωση Ψ, η οποία με επίδραση HCN δίνει ένωση Φ. Η ένωση Φ με υδρόλυση σε όξινο περιβάλλον δίνει την ένωση:



Η ένωση X με SOCl_2 δίνει οργανική ένωση Λ, η οποία, αντιδρώντας με Mg σε απόλυτο αιθέρα, δίνει ένωση Μ. Η ένωση Μ, όταν αντιδράσει με την ένωση Ψ, δίνει ένωση Θ, η οποία με υδρόλυση δίνει οργανική ένωση Σ. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων X, Ψ, Φ, Λ, Μ, Θ, Σ.

Μονάδες 7

- Γ3.** Υδατικό διάλυμα όγκου V που περιέχει $(\text{COOK})_2$ και CH_3COOH , χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το 1ο μέρος απαιτεί για την πλήρη εξουδετέρωσή του 100 mL διαλύματος KOH 0,2 M. Το 2ο μέρος απαιτεί για την πλήρη οξείδωσή του 200 mL διαλύματος KMnO_4 0,2 M παρουσία H_2SO_4 . Να βρεθούν οι ποσότητες (mol) των συστατικών του αρχικού διαλύματος.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα:

- Διάλυμα Α: CH_3COOH 0,2 M ($K_a=10^{-5}$)
- Διάλυμα Β: NaOH 0,2 M
- Διάλυμα Γ: HCl 0,2 M

- Δ1.** Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος, που προκύπτει με ανάμειξη 50 mL διαλύματος Α με 50 mL διαλύματος Β.

Μονάδες 4

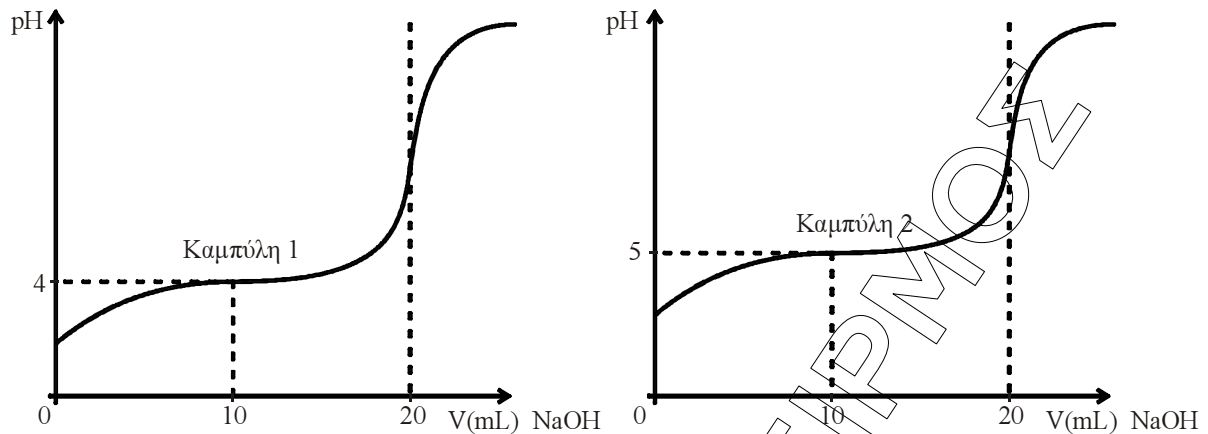
- Δ2.** 50 mL διαλύματος Α αναμειγνύονται με 100 mL διαλύματος Β και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται με H_2O μέχρι όγκου 1 L, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ.

Μονάδες 5

- Δ3.** Προσθέτουμε 0,15 mol στερεού NaOH σε διάλυμα, που προκύπτει με ανάμειξη 500 mL διαλύματος Α με 500 mL διαλύματος Γ, οπότε προκύπτει διάλυμα Ε. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Ε.

Μονάδες 8

- Δ4.** Οι καμπύλες (1) και (2) παριστάνουν τις καμπύλες ογκομέτρησης ίσων όγκων διαλύματος Α και ενός διαλύματος οξέος HB με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,2 M.



- α. Ποια καμπύλη αντιστοιχεί στο CH_3COOH και ποια στο HB; (μονάδες 2)
 β. Να υπολογιστεί η τιμή K_a του οξέος HB. (μονάδες 3)
 γ. Να υπολογιστεί το pH στο Ισοδύναμο Σημείο κατά την ογκομέτρηση του HB. (μονάδες 3)

Μονάδες 8

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$
- $K_w = 10^{-14}$
- Κατά την προσθήκη στερεού σε διάλυμα, ο όγκος του διαλύματος δε μεταβάλλεται.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.