

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 29 ΜΑΪΟΥ 2013 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

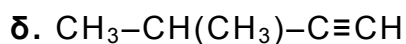
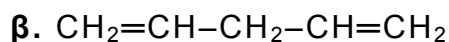
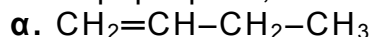
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ(4)

ΘΕΜΑ Α

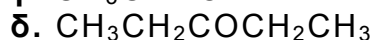
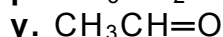
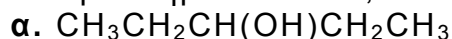
Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Πολυμερισμό 1,4 δίνει η ένωση:



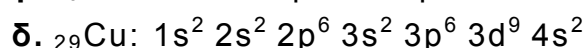
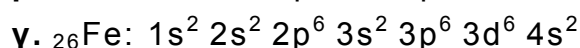
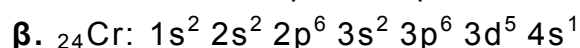
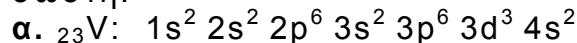
Μονάδες 5

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



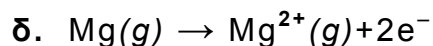
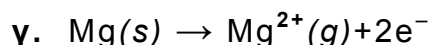
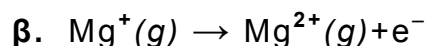
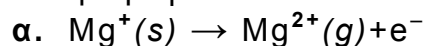
Μονάδες 5

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



Μονάδες 5

A4. Ποια από τις επόμενες εξισώσεις παριστάνει την ενέργεια 2^{ου} ιοντισμού του μαγνησίου:



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

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

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 H_2O στους $80\text{ }^\circ\text{C}$ είναι όξινο.
- β. Το HS^- , σε υδατικό διάλυμα, είναι αμφιπρωτική ουσία.
- γ. Σε υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας $25\text{ }^\circ\text{C}$, το συζυγές οξύ της NH_3 ($K_b=10^{-5}$) είναι ισχυρό οξύ.
- δ. Το στοιχείο που έχει ημισυμπληρωμένη την 4η υποστιβάδα, ανήκει στη 15^η 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 $\overset{1}{\text{C}}$ οξειδώνεται, ενώ ο $\overset{2}{\text{C}}$ ανάγεται. (μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας. (μονάδες 10)
Μονάδες 15

B2. α. Πόσα στοιχεία έχει η 2^η 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 αλδεΐδες 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 $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$.
- Η ένωση Β ανάγει το αντιδραστήριο Fehling και δίνει οργανικό προϊόν, το οποίο αποχρωματίζει το διάλυμα $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$.
- Η ένωση Γ αντιδρά με I_2+NaOH και δίνει ίζημα, ενώ όταν οξειδωθεί πλήρως με διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$ δίνει την ένωση Δ.
- Η ένωση Ε ανάγει το αντιδραστήριο Tollens, ενώ, όταν αντιδρά με I_2+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:

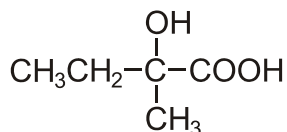
- i. της Β με το αντιδραστήριο Fehling
- ii. της Γ με I_2+NaOH
- iii. της Ε με το αντιδραστήριο Tollens
- iv. της Γ με $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$ προς ένωση Δ.

(μονάδες 8)

Μονάδες 13

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- Γ2.** Κορεσμένη οργανική ένωση X κατά την οξειδωσή 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 1^ο μέρος απαιτεί για την πλήρη εξουδετέρωσή του 100 mL διαλύματος KOH 0,2 M. Το 2^ο μέρος απαιτεί για την πλήρη οξειδωσή 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

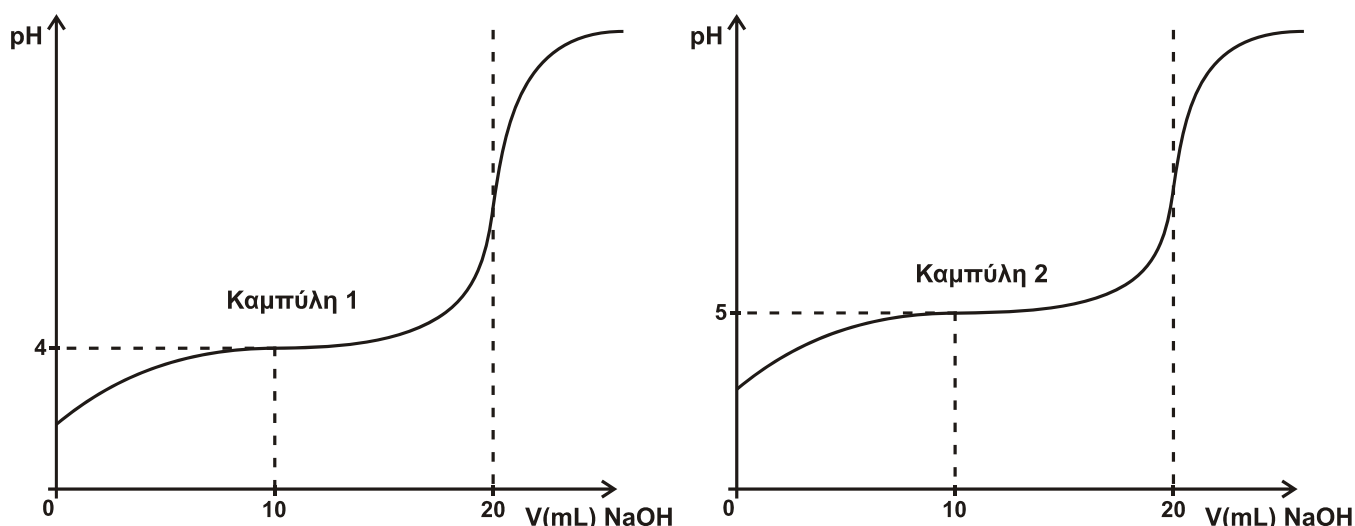
- Δ1.** Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος, που προκύπτει με ανάμειξη 50 mL διαλύματος Α με 50 mL διαλύματος Β. **Μονάδες 4**

- 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.

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ



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.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:30 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 29 ΜΑΪΟΥ 2013 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

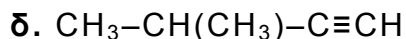
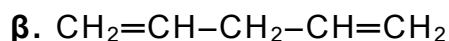
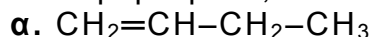
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

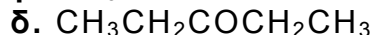
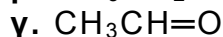
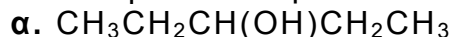
Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Πολυμερισμό 1,4 δίνει η ένωση:



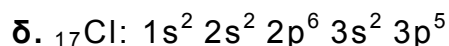
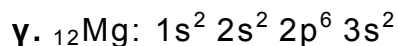
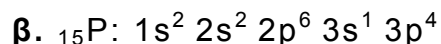
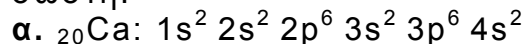
Μονάδες 5

A2. Η ένωση που ανάγει το αντιδραστήριο Tollens, είναι:



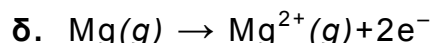
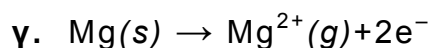
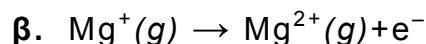
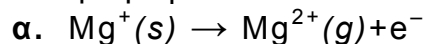
Μονάδες 5

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



Μονάδες 5

A4. Ποια από τις επόμενες εξισώσεις παριστάνει την ενέργεια $2^{\text{ου}}$ ιοντισμού του μαγνησίου:



Μονάδες 5

A5. Να αναφέρετε με βάση τους ορισμούς:

α. τρεις διαφορές μεταξύ της βάσης κατά Arrhenius και της βάσης κατά Brönsted-Lowry. (μονάδες 3)

β. δύο διαφορές μεταξύ της ηλεκτρολυτικής διάστασης και του ιοντισμού των ηλεκτρολυτών. (μονάδες 2)

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Δ'ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

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.

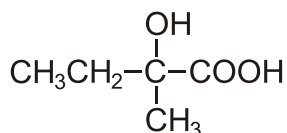
- α. Το καθαρό H_2O στους 80°C είναι όξινο.
β. Το HS^- , σε υδατικό διάλυμα, είναι αμφιπρωτική ουσία.
γ. Το συζυγές οξύ της NH_3 ($K_b = 10^{-5}$) είναι ισχυρό οξύ, σε υδατικό διάλυμα ($\theta = 25^\circ\text{C}$).
δ. Το στοιχείο που έχει ημισυμπληρωμένη την 4p υποστιβάδα ανήκει στην 15^η ομάδα.
ε. Στην 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 $\overset{1}{\text{C}}$ οξειδώνεται, ενώ ο $\overset{2}{\text{C}}$ ανάγεται. (μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας. (μονάδες 10)
Μονάδες 15

- B2.** α. Πόσα στοιχεία έχει η 2^η 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 $Z=35$; (μονάδες 3)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)
Μονάδες 10

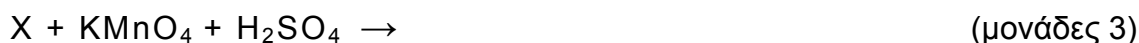
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. Ένωση X κατά την οξείδωσή της δίνει ένωση Ψ, η οποία με HCN δίνει ένωση Φ. Η ένωση Φ με υδρόλυση σε όξινο περιβάλλον δίνει την ένωση:



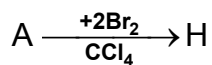
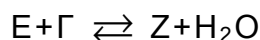
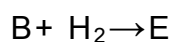
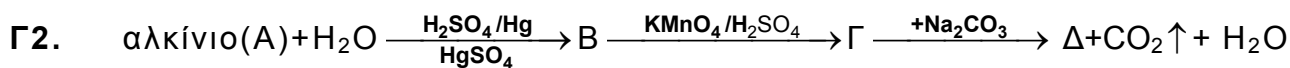
Η ένωση X με SOCl_2 δίνει οργανική ένωση Λ, η οποία, αντιδρώντας με Mg σε απόλυτο αιθέρα, δίνει ένωση Μ. Η ένωση Μ, όταν αντιδράσει με την ένωση Ψ, δίνει ένωση Θ, η οποία με υδρόλυση δίνει οργανική ένωση Σ. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των X, Ψ, Φ, Λ, Μ, Θ, Σ. (μονάδες 7)

β. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων:



Μονάδες 12

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Δ'ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ



Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η

Μονάδες 7

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

Μονάδες 6

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 5**

- 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 8**

- 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 12**

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.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:30 π.μ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

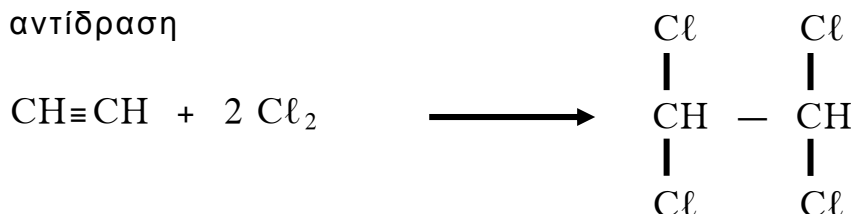
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2013 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

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. Στην αντίδραση



ο ένας από τους δεσμούς μεταξύ των ατόμων άνθρακα μεταβάλλεται

- α. από sp^2-sp^2 σε sp^3-sp^3
- β. από $sp-sp$ σε sp^3-sp^3
- γ. από sp^2-sp^2 σε $sp-sp^3$
- δ. από $sp-sp$ σε sp^2-sp^2

Μονάδες 5

A2. Παραμαγνητικό είναι το ιόν

- α. ${}^9\text{F}^-$
- β. ${}_{21}\text{Sc}^{3+}$
- γ. ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$
- δ. ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$

Μονάδες 5

A3. Τη μεγαλύτερη τιμή δεύτερης ενέργειας ιοντισμού (E_{i2}) αναμένεται να έχει το στοιχείο

- α. ${}_{12}\text{Mg}$
- β. ${}_{11}\text{Na}$
- γ. ${}_{19}\text{K}$
- δ. ${}_4\text{Be}$

Μονάδες 5

A4. Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος CH_3NH_2 με νερό

- α. η $[\text{OH}^-]$ ελαττώνεται
- β. η $[\text{H}_2\text{O}]$ αυξάνεται
- γ. ο αριθμός mol CH_3NH_3^+ ελαττώνεται
- δ. ο αριθμός ιόντων OH^- παραμένει σταθερός.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A5. Να αναφέρετε:

α. τρεις διαφορές μεταξύ των υβριδικών τροχιακών και των ατομικών τροχιακών από τα οποία προέκυψαν.

(μονάδες 3)

β. δύο διαφορές μεταξύ της σταθεράς ιοντισμού και του βαθμού ιοντισμού ενός ασθενούς οξέος.

(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. Η μοναδική κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη, που δεν μπορεί να αφυδατωθεί προς αλκένιο, είναι η μεθανόλη.

β. Κατά την εστεροποίηση του CH_3COOH με την $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, το H_2O που προκύπτει, σχηματίζεται από το OH του οξέος και το H του OH της αλκοόλης.

γ. Το στοιχείο Α ανήκει στην ομάδα των αλκαλικών γαιών και σχηματίζει οξείδιο με μοριακό τύπο A_2O , που είναι στερεό με υψηλό σημείο τήξης.

δ. Το υδατικό διάλυμα NH_4F είναι όξινο.
(Δίνονται: $K_b(\text{NH}_3)=10^{-5}$, $K_a(\text{HF})=10^{-4}$ και $K_w=10^{-14}$).

ε. Οι ουσίες HCO_3^- , CO_3^{2-} , NH_3 , NH_2^- , NH_4^+ είναι δυνατόν να δράσουν ως βάσεις κατά Brønsted-Lowry.
(μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.
(μονάδες 10)
Μονάδες 15

B2. Ποιος θα ήταν ο μοριακός τύπος της ένωσης μεταξύ **ενός** ατόμου ${}_6\text{C}$ και ατόμων ${}_1\text{H}$, με βάση την ηλεκτρονιακή τους δομή, στη θεμελιώδη κατάσταση; (μονάδα 1). Να εξηγήσετε γιατί διαφέρει αυτός ο μοριακός τύπος από το μοριακό τύπο της αντίστοιχης ένωσης που απαντάται στη φύση (μονάδες 3).

Μονάδες 4

B3. Να διακριθούν μεταξύ τους οι ενώσεις: CH_3OH , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (μονάδες 3). Να γράψετε τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που χρησιμοποιήσατε για τις παραπάνω διακρίσεις (μονάδες 3).

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Οργανική ένωση Α, που περιέχει δύο άτομα Ο στο μόριό της, αντιδρά με NaOH, δίνοντας δύο οργανικές ενώσεις Β και Γ. Για τις ενώσεις αυτές δίνονται οι εξής πληροφορίες:

- Η ένωση Β μετατρέπεται σε πράσινο το όξινο διάλυμα $K_2Cr_2O_7$.
- Η ένωση Γ, όταν θερμαίνεται παρουσία Cu, δίνει την οργανική ένωση Δ.

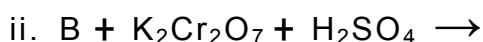
Στην ένωση Δ προστίθεται αρχικά HCN και το προϊόν που παράγεται αντιδρά με H_2O , παρουσία οξέος, οπότε τελικά σχηματίζεται η οργανική ένωση Ε με μοριακό τύπο $C_4H_8O_3$. Η ένωση Ε αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα $KMnO_4$, παράγοντας την οργανική ένωση Ζ.

α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ.
(μονάδες 6)

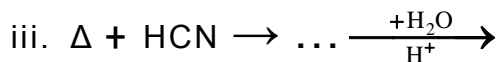
β. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των εξής αντιδράσεων:



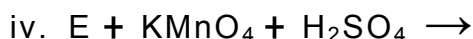
(μονάδα 1)



(μονάδες 2)



(μονάδες 2)



(μονάδες 2)

Μονάδες 13

Γ2. Ισομοριακό μείγμα μάζας 18,4 g, δύο ενώσεων Χ και Ψ, που έχουν τύπο $C_nH_{2n+2}O$, περιέχουν διαφορετικό αριθμό ατόμων C στο μόριό τους. Το μείγμα αντιδρά πλήρως με περίσσεια Na, οπότε ελευθερώνονται 2,24 L αερίου σε STP. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Χ και Ψ.
Δίνονται $A_r(H)=1$, $A_r(C)=12$, $A_r(O)=16$

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα επόμενα υδατικά διαλύματα οξέων:

- Διάλυμα Α: HA 0,02 M
- Διάλυμα Β: HB με $\text{pH}=2$
- Διάλυμα Γ: HF 0,1 M με βαθμό ιοντισμού $\alpha=0,01$.

Δ1. Το διάλυμα Α ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,02 M και το pH στο ισοδύναμο σημείο είναι 8. Να βρεθεί η σταθερά ιοντισμού του HA .

Μονάδες 5

Δ2. Το διάλυμα Β αραιώνεται με H_2O σε δεκαπλάσιο όγκο, οπότε το pH του διαλύματος μεταβάλλεται κατά μία μονάδα. Να βρείτε την αρχική συγκέντρωση του HB στο διάλυμα.

Μονάδες 6

Δ3. Να κατατάξετε τα οξέα HA , HB , HF κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος.

Μονάδες 3

Δ4. Πόσα mL H_2O πρέπει να προστεθούν σε 100 mL διαλύματος Α για να διπλασιασθεί ο βαθμός ιοντισμού του HA ;

Μονάδες 4

Δ5. Αναμειγνύουμε 600 mL διαλύματος Α με 400 mL διαλύματος Γ, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ. Να υπολογίσετε την $[\text{H}_3\text{O}^+]$ του διαλύματος Δ.

Μονάδες 7

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ\text{C}$
- $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μην γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 18.00.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 13 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2013
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:
ΧΗΜΕΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΡΕΙΣ (3)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως και **A4** και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

A1. Η ένωση $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ έχει

- α. 8σ και 3π δεσμούς.
- β. 9σ και 4π δεσμούς.
- γ. 10σ και 3π δεσμούς.
- δ. 11σ και 2π δεσμούς.

Μονάδες 5

A2. Αμφιπρωτική ουσία σε υδατικό διάλυμα είναι

- α. CN^-
- β. HCO_3^-
- γ. NH_4^+
- δ. CH_3COO^-

Μονάδες 5

A3. Το στοιχείο $_{26}\text{Fe}$ ανήκει στην ομάδα

- α. 2
- β. 5
- γ. 6
- δ. 8

Μονάδες 5

A4. Η σταθερά ιοντισμού K_a ενός ασθενούς οξέος δεν εξαρτάται από τη

- α. συγκέντρωση.
- β. θερμοκρασία.
- γ. φύση του οξέος.
- δ. φύση του διαλύτη.

Μονάδες 5

A5. Να εξηγήσετε σε τι διαφέρει

- α. το ισοδύναμο σημείο από το τελικό σημείο μιας ογκομέτρησης (μονάδες 2).
- β. ο ιοντισμός από την ηλεκτρολυτική διάσπαση (μονάδες 3).

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία Χ και Ψ. Το Χ ανήκει στη 2^η ομάδα και στην 4^η περίοδο και το Ψ έχει ατομικό αριθμό 35.

- α. Σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο ανήκει το στοιχείο Ψ;
- β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο της ένωσης μεταξύ των Χ και Ψ.
- γ. Πόσα ηλεκτρόνια του στοιχείου Χ έχουν αζιμουθιακό κβαντικό αριθμό $l=1$;

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 6)

Μονάδες 9

B2. *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 συζυγής βάση της NH_3 είναι το NH_2^-
- β. Σε μια ομάδα του περιοδικού πίνακα, με την αύξηση του ατομικού αριθμού η ατομική ακτίνα μειώνεται.
- γ. Κατά την προσθήκη περίσσειας HCl στο 1-βουτίνιο προκύπτει το 1,1-διχλωροβουτάνιο.
- δ. Κατά την ογκομέτρηση οξέος με βάση, το διάλυμα που προκύπτει στο ισοδύναμο σημείο έχει πάντοτε $\text{pH}=7$.

(μονάδες 4)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 8)

Μονάδες 12

B3. Να γίνει πειραματική διάκριση μεταξύ των επόμενων ενώσεων: φορμαλδεΰδη, οξαλικό οξύ, προπανικό οξύ, 1-πεντένιο.

(Δεν είναι αναγκαία η αναγραφή των χημικών εξισώσεων).

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Ποσότητα 0,1 mol εστέρα **A** ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$) αντιδρά με θερμό διάλυμα NaOH και δίνει δύο ενώσεις **B** και **Γ**. Η ένωση **Γ** με οξείδωση δίνει ένωση **Δ**, ενώ, όταν αντιδρά με $\text{I}_2 + \text{NaOH}$, δίνει δύο οργανικές ενώσεις, από τις οποίες η μία είναι η ένωση **B**.

Γ1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ** και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με τις απαραίτητες χημικές εξισώσεις.

Μονάδες 11

Γ2. Η ποσότητα της ένωσης **Γ**, που προκύπτει από την παραπάνω σαπωνοποίηση, αναμειγνύεται με 300 mL διαλύματος KMnO_4 0,1 M, παρουσία H_2SO_4 . Να εξετάσετε αν θα αποχρωματισθεί το διάλυμα του KMnO_4 .

Μονάδες 8

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- Γ3.** Η ένωση **Δ** με επίδραση HCN δίνει ένωση **Ε**, η οποία, όταν υδρολύεται παρουσία οξέος, δίνει την οργανική ένωση **Ζ**. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων και το συντακτικό τύπο της ένωσης **Ζ**.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε ρυθμιστικό διάλυμα Y_1 που περιέχει NH_3 c M – NH_4Cl 0,1 M και έχει $pH=9$.

- Δ1.** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση c M της NH_3

Μονάδες 4

- Δ2.** Αραιώνουμε 100 mL του διαλύματος Y_1 με H_2O , μέχρις όγκου 1000 mL (διάλυμα Y_2). Αν α_1 είναι ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Y_1 , και α_2 είναι ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Y_2 , να υπολογίσετε το λόγο $\frac{\alpha_1}{\alpha_2}$

Μονάδες 7

- Δ3.** Σε 200 mL διαλύματος Y_1 προστίθενται 0,01 mol NaOH χωρίς μεταβολή του όγκου, οπότε προκύπτει διάλυμα Y_3 . Να υπολογίσετε τη $[H_3O^+]$ του διαλύματος Y_3 .

Μονάδες 8

- Δ4.** Να γράψετε τρεις τρόπους παρασκευής του διαλύματος Y_1 αναγράφοντας και τις απαραίτητες χημικές εξισώσεις.

Μονάδες 6

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25\text{ }^\circ\text{C}$, $K_w=10^{-14}$
 $K_b(NH_3)=10^{-5}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές αριθμητικές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων και όχι πριν τις 17:00.

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 3ΗΣ ΑΠΟ 3 ΣΕΛΙΔΕΣ