

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 6 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2019

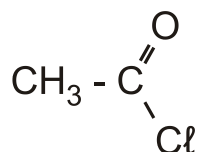
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Δίνεται η παρακάτω ένωση:



Ο αριθμός οξείδωσης του C που φέρει την καρβονυλομάδα είναι:

- α. 0.
- β. +1.
- γ. +2.
- δ. +3.

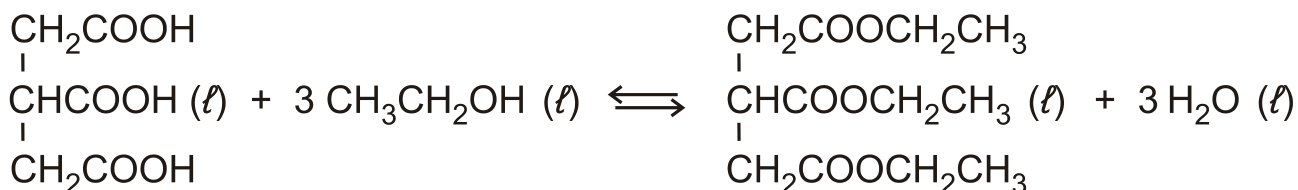
Μονάδες 5

A2. Τα υβριδικά τροχιακά των ατόμων του C στο μόριο του $\text{HC}\equiv\text{CH}$ έχουν διάταξη

- α. τριγωνική.
- β. τετραεδρική.
- γ. κυκλική.
- δ. ευθύγραμμη.

Μονάδες 5

A3. Η παρακάτω αμφίδρομη αντίδραση που πραγματοποιείται σε όξινο περιβάλλον



- α. μετατοπίζεται προς τα δεξιά, αν αυξηθεί η ποσότητα της αιθανόλης.
- β. μετατοπίζεται προς τα δεξιά, αν προστεθεί ποσότητα ύδατος.
- γ. μετατοπίζεται προς τα αριστερά, αν αυξηθεί η ποσότητα της αιθανόλης.
- δ. δεν μετατοπίζεται, αν αυξηθεί η ποσότητα της αιθανόλης.

Μονάδες 5

A4. Μεταξύ των σταθερών ιοντισμού K_a και K_b του οξέος HA και της συζυγούς βάσης A^- σε υδατικό διάλυμα στους 25 °C ισχύει η σχέση:

α. $K_a + K_b = 14$.

β. $K_a \cdot K_b = 10^{14}$.

γ. $K_a = \frac{10^{-14}}{K_b}$.

δ. $\frac{K_a}{K_b} = 10^{-14}$.

Μονάδες 5

A5. Κατά τη διέγερση ατόμου υδρογόνου ηλεκτρόνιο μεταπηδά από την ενεργειακή στάθμη $n = 2$ στην ενεργειακή στάθμη $n = 3$.

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. Η ενεργειακή στάθμη $n = 3$ αποτελεί την πρώτη διεγερμένη κατάσταση του ατόμου του υδρογόνου.
- β. Χρειάζεται περισσότερη ενέργεια για να ιοντιστεί ένα άτομο υδρογόνου που βρίσκεται στη στάθμη $n = 3$ σε σχέση με ένα άτομο υδρογόνου που βρίσκεται στη στάθμη $n = 2$.
- γ. Το ηλεκτρόνιο όταν βρίσκεται στη στάθμη $n = 3$ είναι κατά μέσο όρο πιο μακριά από τον πυρήνα σε σύγκριση με το ηλεκτρόνιο που βρίσκεται στη στάθμη $n = 2$.
- δ. Η συχνότητα της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας κατά τη μετάπτωση ηλεκτρονίου από $n = 3$ σε $n = 2$ είναι η ίδια με τη συχνότητα της ακτινοβολίας που απορροφάται κατά τη μεταπήδηση ηλεκτρονίου από τη $n = 2$ στη $n = 3$.
- ε. Η συχνότητα της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας κατά τη μετάπτωση ηλεκτρονίου από $n = 3$ σε $n = 2$ είναι μεγαλύτερη αυτής που εκπέμπεται κατά τη μετάπτωση ηλεκτρονίου από $n = 3$ στη $n = 1$.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

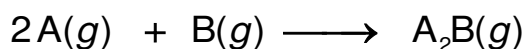
B1. Ο παρακάτω πίνακας αναπαριστά ένα μέρος του Περιοδικού Πίνακα στο οποίο σημειώνονται μερικά στοιχεία με τα σύμβολά τους.

[illegible]

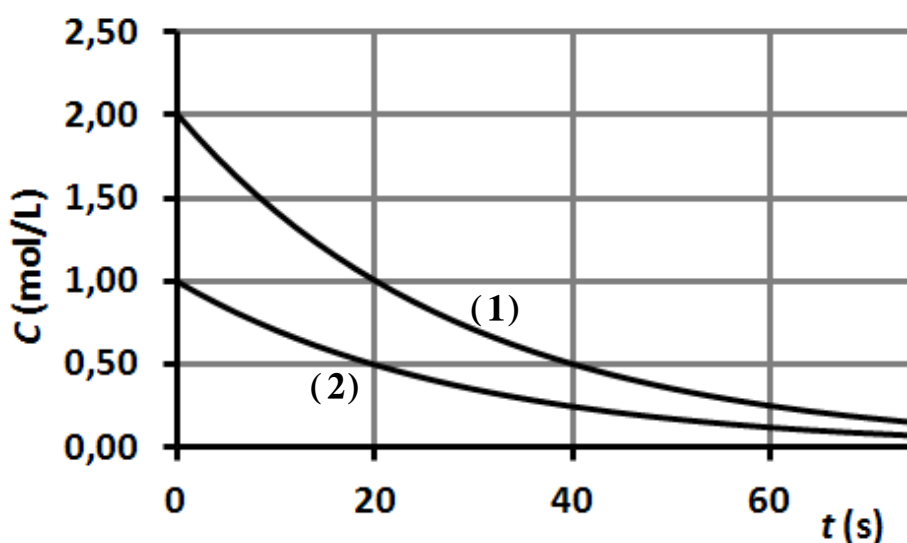
- α. Να εξηγήσετε για ποιο από τα παραπάνω στοιχεία είναι πιο δύσκολο να δημιουργηθεί το κατιόν του με φορτίο +1. (μονάδες 3)
- β. Για τα ζεύγη (Co, Ni) και (Br, F) να εξηγήσετε αν τα δύο στοιχεία κάθε ζεύγους έχουν παρόμοιες ή διαφορετικές χημικές ιδιότητες μεταξύ τους. (μονάδες 3)
- γ. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του κατιόντος Co^{3+} . (μονάδες 2)

Μονάδες 8

B2. Σε ένα δοχείο όγκου V και σταθερής θερμοκρασίας T εισάγονται τα αέρια Α και Β, οπότε λαμβάνει χώρα η ακόλουθη αντίδραση:



Στο διάγραμμα που ακολουθεί δίνονται οι καμπύλες αντίδρασης για τις δύο ουσίες.



Σε ποια ουσία αναφέρεται η κάθε καμπύλη; (μονάδες 2)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

B3. Δίνονται ίσοι όγκοι δύο διαλυμάτων των ασθενών βάσεων $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ και CH_3NH_2 της ίδιας συγκέντρωσης και θερμοκρασίας. Αν η K_b της βάσης $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη της CH_3NH_2 :

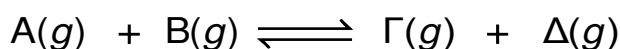
α. Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο παραπάνω διαλύματα θα έχει μεγαλύτερη αρχική συγκέντρωση H_3O^+ . (μονάδες 3)

Τα δύο διαλύματα εξουδετερώνονται πλήρως με το ίδιο διάλυμα HNO_3 . Να εξηγήσετε

β. αν τα δύο διαλύματα θα χρειαστούν την ίδια ή διαφορετική ποσότητα διαλύματος HNO_3 για να εξουδετερωθούν πλήρως. (μονάδες 3)

Μονάδες 6

B4. Δίνεται η αντίδραση



Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης $\text{A}(g) + \text{B}(g) \longrightarrow \text{Γ}(g) + \text{Δ}(g)$ είναι 50kJ και η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίστροφης αντίδρασης είναι 150kJ.

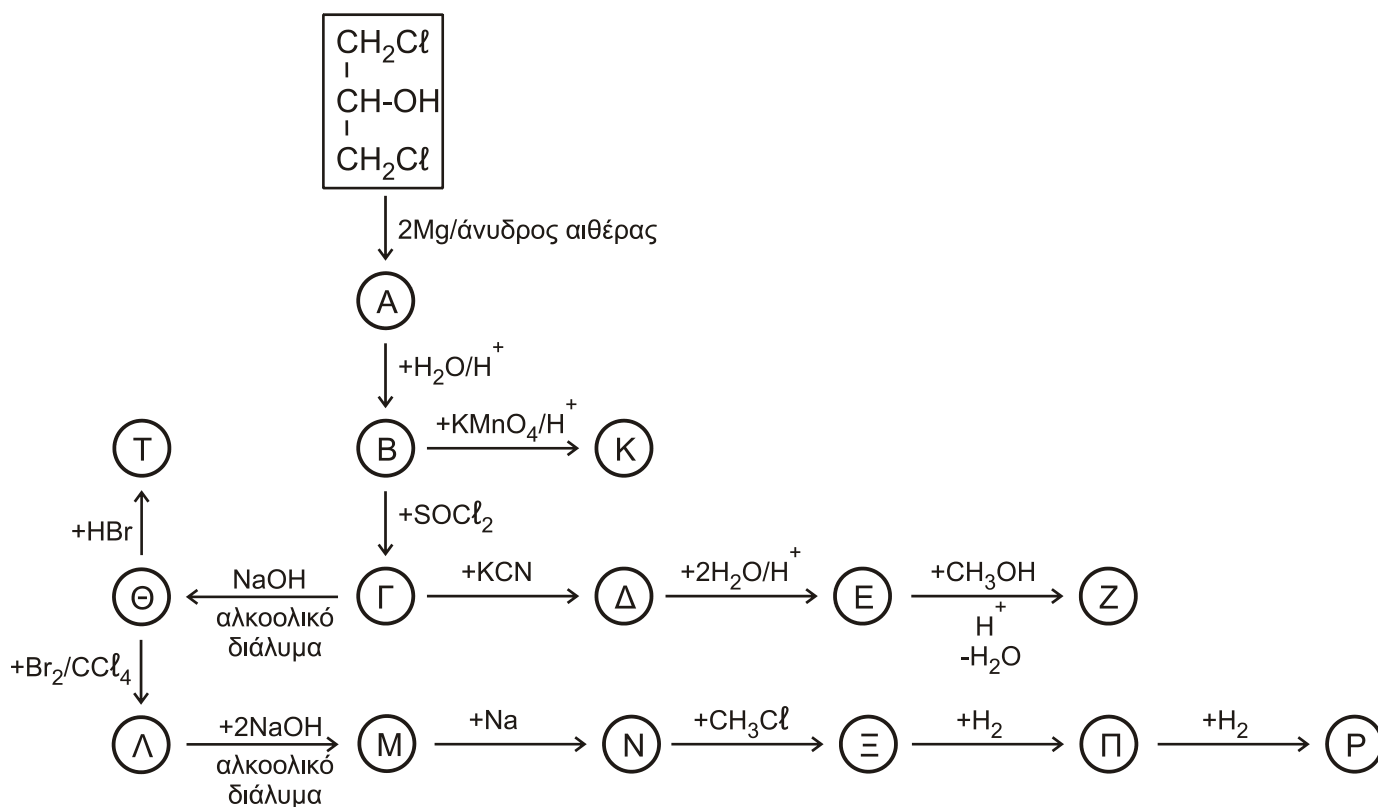
α. Η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; (μονάδες 2)

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα αντιδράσεων.



- Γ1.** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ, Μ, Ν, Ξ, Π, Ρ, Τ.

Μονάδες 15

- Γ2.** Η ιμπουπροφαίνη ($M_r=206$) είναι η βιοενεργός ουσία σε δισκία αντιφλεγμονώδους φαρμάκου και είναι ένα ασθενές μονοπρωτικό οξύ. Σε κάθε δισκίο εκτός από την ιμπουπροφαίνη περιέχονται και έκδοχα (αδρανείς προσμίξεις).
25 δισκία φαρμάκου διαλύονται σε 100 ml διαλύματος NaOH 0,5M και προκύπτει διάλυμα Α. Το διάλυμα Α αραιώνεται με νερό μέχρι όγκου 250 ml και προκύπτει το διάλυμα Β.
25 ml του διαλύματος Β εξουδετερώνονται από 12,5 ml διαλύματος HCl 0,2M. Να υπολογίσετε τη μάζα της ιμπουπροφαίνης σε κάθε δισκίο φαρμάκου.

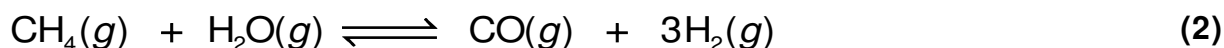
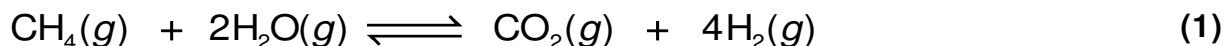
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Το CO₂ είναι ένα από τα σπουδαιότερα βιομηχανικά αέρια και χρησιμοποιείται στην παρασκευή ανθρακούχων ποτών, ουρίας, στη μεταλλουργία, στην εξουδετέρωση υγρών αποβλήτων κ.α. Σε βιομηχανική κλίμακα λαμβάνεται ως παραπροϊόν της βιομηχανικής παρασκευής της αμμωνίας, σύμφωνα με τις αντιδράσεις των παρακάτω σταδίων:

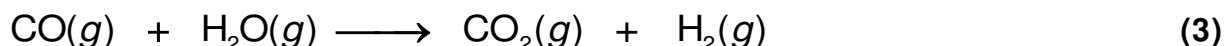
Πρώτο στάδιο:

Αντίδραση του CH₄ με υδρατμούς στους 500-700 °C, υπό πίεση και παρουσία νικελίου (Ni) ως καταλύτη:

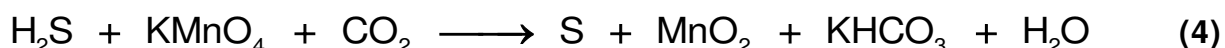


Δεύτερο στάδιο:

Το CO που παράγεται από την αντίδραση (2) αντιδρά περαιτέρω με υδρατμούς και παρουσία καταλυτών (Fe, CuO) μετατρέπεται σε CO₂ σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση που τη θεωρούμε ποσοτική:



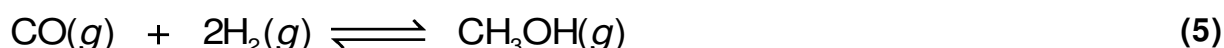
Ορισμένες βιομηχανίες χρησιμοποιούν μέρος του παραγόμενου CO₂ της αντίδρασης (1) για την απομάκρυνση του H₂S που περιέχεται στο φυσικό αέριο σύμφωνα με την ποσοτική αντίδραση:



- Δ1.** Να συμπληρώσετε τους συντελεστές της αντίδρασης (4) και να αναφέρετε την οξειδωτική και αναγωγική ουσία.

Μονάδες 4

Το CO που παραλαμβάνεται από την αντίδραση (2) μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή της μεθανόλης σύμφωνα με την αντίδραση:

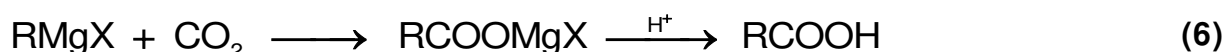


Δ2. Σε δοχείο σταθερού όγκου 3L βρίσκονται σε ισορροπία 2 mol CO, 1 mol H₂ και 1 mol CH₃OH.

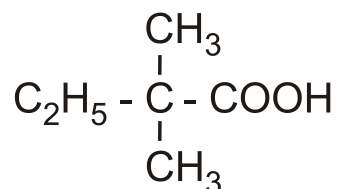
- α. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση παραγωγής μεθανόλης ευνοείται από χαμηλή ή υψηλή πίεση. (μονάδες 6)
- β. Να υπολογίσετε τη σταθερά ισορροπίας της χημικής εξίσωσης (5). (μονάδες 6)

Μονάδες 12

Δ3. Το διοξείδιο του άνθρακα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή οργανικών οξέων με την επίδραση αντιδραστηρίων Grignard με την παρακάτω διαδικασία:



Ποιο αντιδραστήριο Grignard πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να παραχθεί το παρακάτω οξύ;



Μονάδες 2

Δ4. Παρασκευάζονται 0,2 mol CH₃COOH με ανάλογη διαδικασία και τα διαλύουμε σε ποσότητα νερού παρασκευάζοντας το διάλυμα Χ.

Αν θέλουμε να παρασκευάσουμε ρυθμιστικό διάλυμα με pH=4, να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος NaOH 0,2M που πρέπει να αναμείξουμε με το διάλυμα Χ.

Μονάδες 7

Δίνεται ότι:

- $K_w = 10^{-14}$.
- $K_{\text{aCH}_3\text{COOH}} = 10^{-5}$
- Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά.
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$
- Τα δεδομένα του θέματος Δ επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. **Στο εξώφυλλο** του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. **Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω** να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. **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: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ