

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

ΔΕΥΤΕΡΑ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Από τα παρακάτω ζεύγη υδατικών μοριακών διαλυμάτων, που βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία, ισοτονικά μεταξύ τους είναι:
- α. υδατικό διάλυμα ζάχαρης 0,1M – υδατικό διάλυμα φρουκτόζης 0,01M.
 - β. υδατικό διάλυμα γλυκόζης 0,1M – υδατικό διάλυμα φρουκτόζης 0,1M.
 - γ. υδατικό διάλυμα γλυκόζης 0,1M – υδατικό διάλυμα φρουκτόζης 0,2M.
 - δ. υδατικό διάλυμα ζάχαρης 0,1M – υδατικό διάλυμα φρουκτόζης 0,5M.

Μονάδες 5

- A2.** Η σταθερά ταχύτητας (k) μιας αντίδρασης εξαρτάται:
- α. από τις συγκεντρώσεις των αντιδρώντων.
 - β. από τη φύση προϊόντων.
 - γ. από την πίεση που αναπτύσσεται στο δοχείο.
 - δ. από τη θερμοκρασία και τη φύση των αντιδρώντων.

Μονάδες 5

- A3.** Μεγαλύτερη ατομική ακτίνα έχει το άτομο που στη θεμελιώδη κατάσταση έχει την ηλεκτρονιακή δομή:
- α. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 - β. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
 - γ. $1s^2 2s^1$
 - δ. $1s^2 2s^2 2p^6$

Μονάδες 5

- A4.** Δεσμοί υδρογόνου αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων της ένωσης:
- α. HBr
 - β. HI
 - γ. HCl
 - δ. HF

Μονάδες 5

- A5.** Η ένωση $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$
- α. αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling και δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.
 - β. αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling αλλά **δεν** δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.
 - γ. δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση αλλά **δεν** αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling.
 - δ. **δεν** δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση ούτε αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνεται η κατανομή των ηλεκτρονίων στις δύο τελευταίες υποστιβάδες στη θεμελιώδη κατάσταση για τέσσερα στοιχεία μετάπτωσης.

	3d					4s
Σ₁	↑	↑	↑	↑	↑	↑↓
Σ₂	↑↓	↑	↑	↑	↑	↑↓
Σ₃	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑
Σ₄	↑	↑	↑	↑	↑	↑

- α. Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου **Σ₂**. (μονάδες 3)
- β. Να προσδιορίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων με κβαντικό αριθμό $l = 0$ στο στοιχείο **Σ₃**. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)
- γ. Να προσδιορίσετε το στοιχείο του οποίου το ιόν με φορτίο +3 έχει τέσσερα μονήρη ηλεκτρόνια. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 11

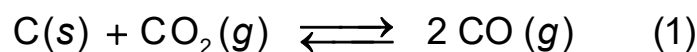
B2. Στον παρακάτω πίνακα, δίνονται οι τέσσερις πρώτες ενέργειες ιοντισμού των στοιχείων **A**, **B**, **Γ** και **Δ** της 3^{ης} περιόδου του Περιοδικού Πίνακα:

	E_{i1} (kJ / mol)	E_{i2} (kJ / mol)	E_{i3} (kJ / mol)	E_{i4} (kJ / mol)
A	789	1580	3230	4360
B	578	1820	2750	11600
Γ	738	1450	7730	10500
Δ	496	4560	6420	9540

- α. Από τα στοιχεία **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, να επιλέξετε αυτό που ανήκει στη 13^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. (μονάδα 1)
- β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 5)

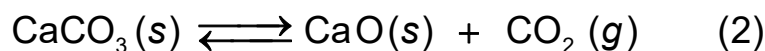
Μονάδες 6

B3. α. Σε δοχείο μεταβλητού όγκου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (1):



Με αύξηση του όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία. Να αιτιολογήσετε :

- i. προς ποια κατεύθυνση μετατοπίστηκε η αρχική χημική ισορροπία. (μονάδες 2)
- ii. πώς μεταβλήθηκε η συγκέντρωση του CO (αυξήθηκε / μειώθηκε / παρέμεινε σταθερή). (μονάδες 3)
- β. Σε νέο δοχείο μεταβλητού όγκου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (2):

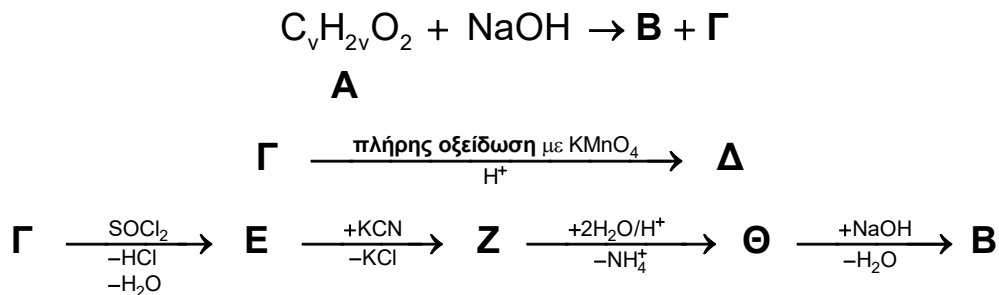


Με αύξηση του όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία. Να αιτιολογήσετε πώς μεταβλήθηκε η συγκέντρωση του CO₂ (αυξήθηκε / μειώθηκε / παρέμεινε σταθερή). (μονάδες 3)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Η ένωση $\mathbf{\Delta}$ έχει 3 άτομα άνθρακα στο μόριό της και δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.

- Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων \mathbf{A} , \mathbf{B} , $\mathbf{\Gamma}$, $\mathbf{\Delta}$, \mathbf{E} , \mathbf{Z} και $\mathbf{\Theta}$. (μονάδες 7)
- Η ένωση \mathbf{B} διαλύεται σε νερό. Στο διάλυμα \mathbf{Y} που προκύπτει προστίθεται δείκτης $\text{H}\mathbf{\Delta}$ με $\text{pK}_{\text{a,H}\mathbf{\Delta}}=5$. Η μορφή $\text{H}\mathbf{\Delta}$ του δείκτη έχει κόκκινο χρώμα και η μορφή $\mathbf{\Delta}^-$ έχει κίτρινο χρώμα. Να προσδιορίσετε το χρώμα του διαλύματος \mathbf{Y} αιτιολογώντας πλήρως την απάντησή σας.

Δίνεται ότι το διάλυμα \mathbf{Y} βρίσκεται σε θερμοκρασία 25 °C. (μονάδες 6)

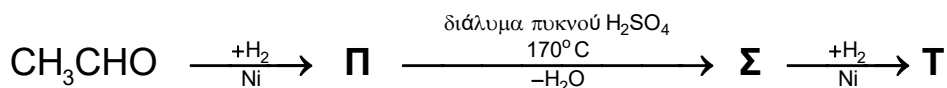
Μονάδες 13

Γ2. Αλκένιο (\mathbf{K}) στο μόριο του οποίου αναπτύσσονται 8σ δεσμοί αντιδρά με HCl και σχηματίζεται η ένωση \mathbf{L} . Η ένωση \mathbf{L} μετατρέπεται σε αντιδραστήριο Grignard, το οποίο στη συνέχεια αντιδρά με αιθανάλη (CH_3CHO) και το σχηματιζόμενο ενδιάμεσο προϊόν, υδρολύεται και σχηματίζει την οργανική ένωση \mathbf{M} .

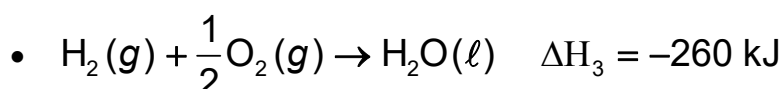
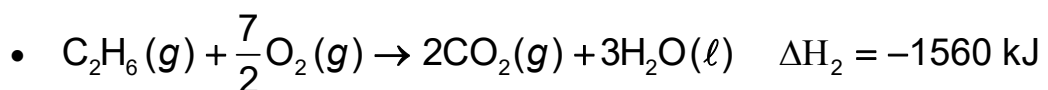
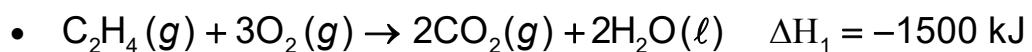
Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων \mathbf{K} , \mathbf{L} και \mathbf{M} .

Μονάδες 5

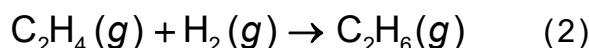
Γ3. Δίνεται η παρακάτω σειρά αντιδράσεων:



- Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων $\mathbf{\Pi}$, $\mathbf{\Sigma}$ και $\mathbf{\text{T}}$. (μονάδες 3)
- Δίνονται οι παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:



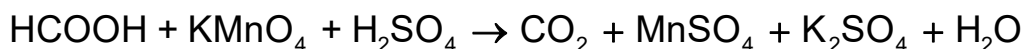
Να υπολογίσετε την ενθαλπία ΔH της αντίδρασης (2):



(μονάδες 4)
Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα HCOOH (διάλυμα Y₁) με pH=2. Ογκομετρούμε 50 mL του διαλύματος Y₁ με διάλυμα KMnO₄ 0,5M οξειδωμένο με H₂SO₄ (διάλυμα Y₂). Το HCOOH αντιδρά πλήρως με την προσθήκη 40 mL διαλύματος Y₂, σύμφωνα με τη μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση



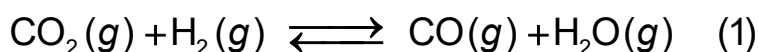
- α. Να ισοσταθμίσετε την παραπάνω χημική εξίσωση. (μονάδες 3)
- β. Να προσδιορίσετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδα 1)
- γ. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του HCOOH στο διάλυμα Y₁. (μονάδες 5)
- δ. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού του HCOOH. (μονάδες 3)

Μονάδες 13

Δ2. Ορισμένος όγκος υδατικού διαλύματος HCOOH συγκέντρωσης 1M αραιώνεται με νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου 450 mL (διάλυμα Y₃). Στο διάλυμα Y₃ ο βαθμός ιοντισμού του HCOOH είναι 0,03. Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που προστέθηκε.

Μονάδες 5

Δ3. Από την αντίδραση ορισμένου όγκου διαλύματος HCOOH με όξινο διάλυμα KMnO₄ σχηματίστηκαν 0,05 mol αερίου CO₂(g), τα οποία mol του CO₂ διαβιβάζονται σε δοχείο σταθερού όγκου στο οποίο περιέχεται αέριο H₂. Το δοχείο θερμαίνεται σε θερμοκρασία θ °C οπότε αποκαθίσταται χημική ισορροπία σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας στο δοχείο περιέχονται συνολικά 0,1 mol αερίων. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης (1).

Δίνεται η K_c = 4 για την αντίδραση (1) σε θ °C .

Μονάδες 7

Όλα τα υδατικά διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C όπου K_w = 10⁻¹⁴. Τα δεδομένα του προβλήματος 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**