

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ**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.  $1s^22s^22p^63s^1$
  - β.  $1s^22s^22p^63s^2$
  - γ.  $1s^22s^1$
  - δ.  $1s^22s^22p^6$
- 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**

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ**ΘΕΜΑ Β**

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

	<b>3d</b>					<b>4s</b>
<b>Σ<sub>1</sub></b>	↑	↑	↑	↑	↑	↑↓
<b>Σ<sub>2</sub></b>	↑↓	↑	↑	↑	↑	↑↓
<b>Σ<sub>3</sub></b>	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑
<b>Σ<sub>4</sub></b>	↑	↑	↑	↑	↑	↑

- α. Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου **Σ<sub>2</sub>**. (μονάδες 3)
- β. Να προσδιορίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων με κβαντικό αριθμό  $l = 0$  στο στοιχείο **Σ<sub>3</sub>**. (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**

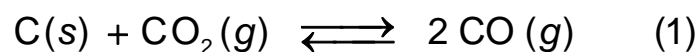
**B2.** Στον παρακάτω πίνακα, δίνονται οι τέσσερις πρώτες ενέργειες ιοντισμού των στοιχείων **A**, **B**, **Γ** και **Δ** της 3<sup>ης</sup> περιόδου του Περιοδικού Πίνακα:

	<b>E<sub>i1</sub> (kJ / mol)</b>	<b>E<sub>i2</sub> (kJ / mol)</b>	<b>E<sub>i3</sub> (kJ / mol)</b>	<b>E<sub>i4</sub> (kJ / mol)</b>
<b>A</b>	789	1580	3230	4360
<b>B</b>	578	1820	2750	11600
<b>Γ</b>	738	1450	7730	10500
<b>Δ</b>	496	4560	6420	9540

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

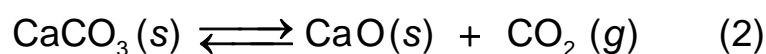
**Μονάδες 6**

**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):

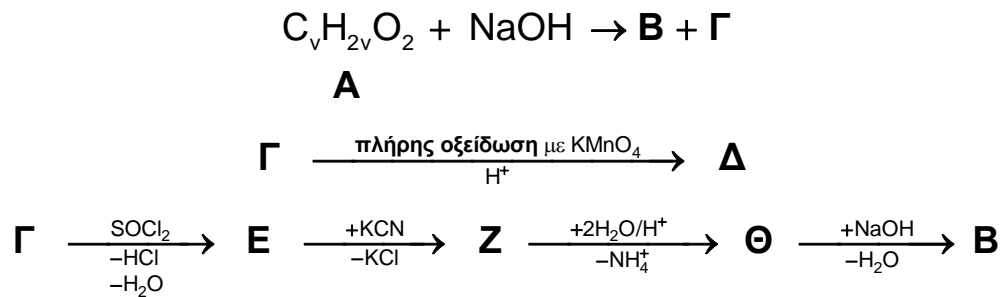


Με αύξηση του όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία. Να αιτιολογήσετε πώς μεταβλήθηκε η συγκέντρωση του CO<sub>2</sub> (αυξήθηκε / μειώθηκε / παρέμεινε σταθερή). (μονάδες 3)

**Μονάδες 8**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Η ένωση Δ έχει 3 άτομα άνθρακα στο μόριό της και δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.

- Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Θ. (μονάδες 7)
- Η ένωση Β διαλύεται σε νερό. Στο διάλυμα Υ που προκύπτει προστίθεται δείκτης ΗΔ με  $pK_{a,H\Delta}=5$ . Η μορφή ΗΔ του δείκτη έχει κόκκινο χρώμα και η μορφή Δ<sup>-</sup> έχει κίτρινο χρώμα. Να προσδιορίσετε το χρώμα του διαλύματος Υ αιτιολογώντας πλήρως την απάντησή σας.

Δίνεται ότι το διάλυμα Υ βρίσκεται σε θερμοκρασία 25 °C. (μονάδες 6)

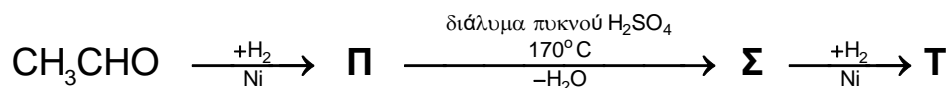
**Μονάδες 13**

Γ2. Αλκένιο (Κ) στο μόριο του οποίου αναπτύσσονται 8σ δεσμοί αντιδρά με HCl και σχηματίζεται η ένωση Λ. Η ένωση Λ μετατρέπεται σε αντιδραστήριο Grignard, το οποίο στη συνέχεια αντιδρά με αιθανάλη (CH<sub>3</sub>CHO) και το σχηματιζόμενο ενδιάμεσο προϊόν, υδρολύεται και σχηματίζει την οργανική ένωση Μ.

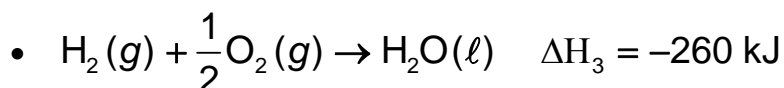
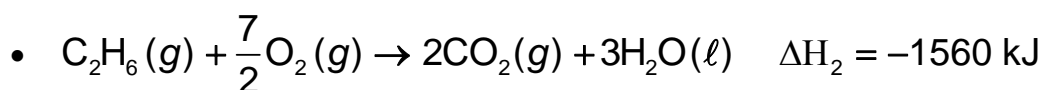
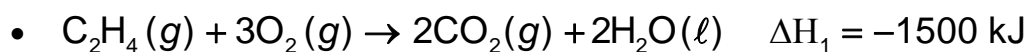
Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Κ, Λ και Μ.

**Μονάδες 5**

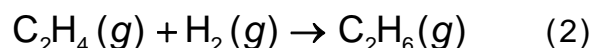
Γ3. Δίνεται η παρακάτω σειρά αντιδράσεων:



- Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Π, Σ και Τ. (μονάδες 3)
- Δίνονται οι παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:



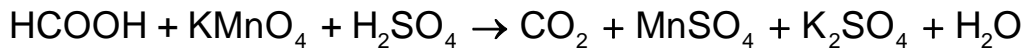
Να υπολογίσετε την ενθαλπία ΔH της αντίδρασης (2):



(μονάδες 4)  
**Μονάδες 7**

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα HCOOH (διάλυμα Y<sub>1</sub>) με pH=2. Ογκομετρούμε 50 mL του διαλύματος Y<sub>1</sub> με διάλυμα KMnO<sub>4</sub> 0,5M οξειδωμένο με H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (διάλυμα Y<sub>2</sub>). Το HCOOH αντιδρά πλήρως με την προσθήκη 40 mL διαλύματος Y<sub>2</sub>, σύμφωνα με τη μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση



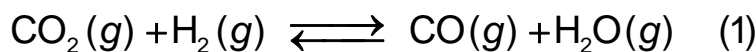
- α. Να ισοσταθμίσετε την παραπάνω χημική εξίσωση. (μονάδες 3)  
 β. Να προσδιορίσετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδα 1)  
 γ. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του HCOOH στο διάλυμα Y<sub>1</sub>. (μονάδες 5)  
 δ. Να υπολογίσετε τη σταθερά 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 Y<sub>3</sub>). Στο διάλυμα Y<sub>3</sub> 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 KMnO<sub>4</sub> σχηματίστηκαν 0,05 mol αερίου CO<sub>2</sub>(g), τα οποία mol του CO<sub>2</sub> διαβιβάζονται σε δοχείο σταθερού όγκου στο οποίο περιέχεται αέριο H<sub>2</sub>. 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<sub>c</sub> = 4 για την αντίδραση (1) σε θ °C .

**Μονάδες 7**

Όλα τα υδατικά διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C όπου K<sub>w</sub> = 10<sup>-14</sup>. 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**

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ