

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**

**ΔΕΥΤΕΡΑ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2023**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**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.** 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 των 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

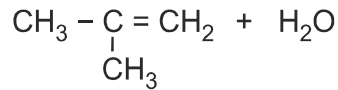
**Μονάδες 5**

- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, χωρίς αιτιολόγηση, 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.

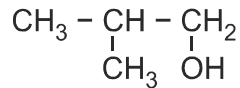
- α. Η αύξηση της επιφάνειας επαφής ενός στερεού που αντιδρά με αέριο προκαλεί ελάττωση της ταχύτητας της αντίδρασης.

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- β. Το υδατικό διάλυμα  $\text{CaF}_2$  0,1M σε θερμοκρασία 25 °C είναι ουδέτερο
- γ. Το ζεύγος  $\text{HNO}_2 / \text{NO}_2^-$  είναι συζυγές σύμφωνα με τη θεωρία Brønsted-Lowry.
- δ. Το κύριο προϊόν της χημικής αντίδρασης



είναι η



- ε. Σύμφωνα με τη θεωρία των ενδιάμεσων προϊόντων η παρουσία καταλύτη αυξάνει την ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης.

**Μονάδες 5**

**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 2)
- 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 2)
- γ. Να προσδιορίσετε το στοιχείο του οποίου το ιόν του με φορτίο +3 διαθέτει τέσσερα μονήρη ηλεκτρόνια. (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

**Μονάδες 8**

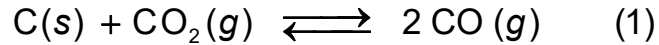
- B2.** Στον παρακάτω πίνακα, δίνονται οι τέσσερις πρώτες ενέργειες ιοντισμού των στοιχείων **A**, **B**, **Γ** και **Δ** της 3<sup>ης</sup> περιόδου του Περιοδικού Πίνακα:

	<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 4)

**Μονάδες 5**

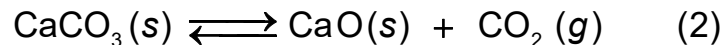
- B3.** α. Σε δοχείο μεταβλητού όγκου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (1):



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 2)

- 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 2)

**Μονάδες 6**

- B4.** Διαθέτουμε ένα υδατικό διάλυμα HBrO<sub>3</sub> με pH<sub>1</sub> = x και ένα υδατικό διάλυμα HBrO<sub>4</sub> με pH<sub>2</sub> = y που βρίσκονται στους 25 °C. Τα διαλύματα έχουν ίσες συγκεντρώσεις.

Για τις τιμές x και y ισχύει:

i)  $x > y$

ii)  $x = y$

iii)  $x < y$

- α. Να επιλέξετε τη σωστή σχέση.

(μονάδα 1)

- β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

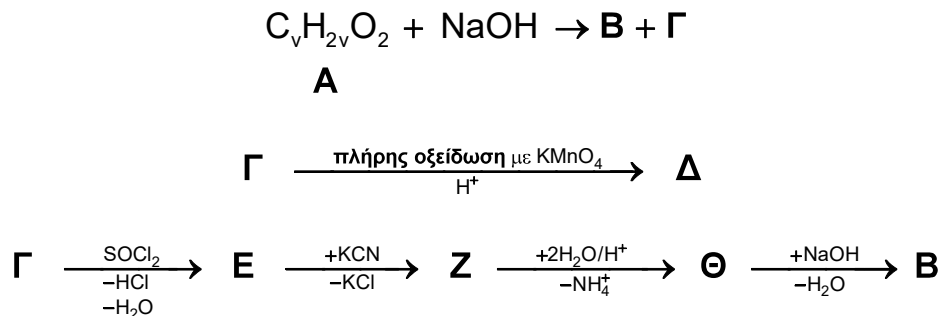
(μονάδες 5)

Ο αυτοϊοντισμός του νερού δεν λαμβάνεται υπόψη.  
Το O προκαλεί -I επαγωγικό φαινόμενο.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Γ**

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Η ένωση Δ δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση και όλα τα άτομα του άνθρακα στο μόριό της βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.

- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Θ. (μονάδες 7)
- β. 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.

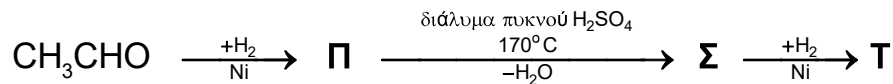
Δίνεται ότι το διάλυμα Υ βρίσκεται σε θερμοκρασία 25 °C. (μονάδες 4)

**Μονάδες 11**

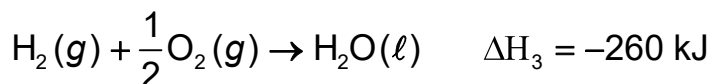
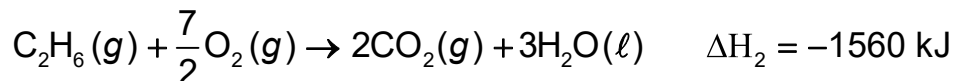
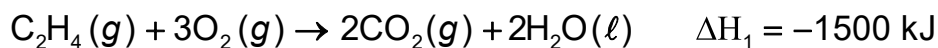
Γ2. Αλκένιο (Κ) στο μόριο του οποίου αναπτύσσονται 8σ δεσμοί αντιδρά με HCl και σχηματίζεται η ένωση Λ. Η ένωση Λ μετατρέπεται σε αντιδραστήριο Grignard, το οποίο στη συνέχεια αντιδρά με αιθανάλη (CH<sub>3</sub>CHO). Το σχηματιζόμενο ενδιάμεσο προϊόν υδρολύεται και σχηματίζεται η οργανική ένωση Μ. Να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

**Μονάδες 4**

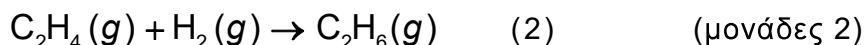
Γ3. Δίνεται η παρακάτω σειρά αντιδράσεων:



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



Να υπολογίσετε την ενθαλπία ΔH της αντίδρασης (2):



ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

γ. Σε δοχείο σταθερού όγκου  $V=2L$  εισάγονται  $2,24 L$  αερίου  $C_2H_4$  και  $4,48 L$  αερίου  $H_2$ , παρουσία  $Ni$  σε κατάλληλη θερμοκρασία, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση (2). Μέχρι τη χρονική στιγμή  $t=10s$  έχουν εκλυθεί  $10kJ$ .

Οι όγκοι των αερίων είναι μετρημένοι σε *STP*.

i. Να υπολογίσετε τις ποσότητες σε mol των αερίων που υπάρχουν στο δοχείο τη χρονική στιγμή  $t=10s$ . (μονάδες 3)

ii. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα σχηματισμού του  $C_2H_6(g)$  στο χρονικό διάστημα από 0 έως 10s. (μονάδες 2)

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Δ**

Δ1. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα  $HCOOH$  (διάλυμα  $Y_1$ ) με  $pH=2$ . Ογκομετρούμε  $50 mL$  του διαλύματος  $Y_1$  με διάλυμα  $KMnO_4$   $0,5M$  οξινισμένο με  $H_2SO_4$  (διάλυμα  $Y_2$ ). Το  $HCOOH$  αντιδρά πλήρως με την προσθήκη  $40 mL$  διαλύματος  $Y_2$ .

α. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του  $HCOOH$  στο διάλυμα  $Y_1$ . (μονάδες 5)

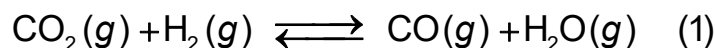
β. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού του  $HCOOH$ . (μονάδες 3)

**Μονάδες 8**

Δ2. Ορισμένος όγκος υδατικού διαλύματος  $HCOOH$  συγκέντρωσης  $1M$  αραιώνεται με νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου  $450 mL$  (διάλυμα  $Y_3$ ). Στο διάλυμα  $Y_3$  ο βαθμός ιοντισμού του  $HCOOH$  είναι  $0,03$ . Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που προστέθηκε.

**Μονάδες 4**

Δ3. Από την αντίδραση ορισμένου όγκου διαλύματος  $HCOOH$  με όξινο διάλυμα  $KMnO_4$  σχηματίστηκαν  $0,05 mol$  αερίου  $CO_2(g)$ , τα οποία διαβιβάζονται σε δοχείο σταθερού όγκου όπου περιέχεται μόνο αέριο  $H_2$ . Το δοχείο θερμαίνεται σε θερμοκρασία  $\theta$  °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  $\theta$  °C .

**Μονάδες 6**

Δ4. Αναμειγνύουμε  $80 mL$  υδατικού διαλύματος  $HCOOH$  συγκέντρωσης  $1M$  με  $400 mL$  υδατικού διαλύματος  $Ca(OH)_2$  και προκύπτει διάλυμα όγκου  $480 mL$  με  $pH=4$ . Να υπολογίσετε την αρχική συγκέντρωση του διαλύματος  $Ca(OH)_2$ .

**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**