

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

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

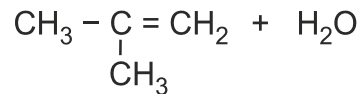
- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, χωρίς αιτιολόγηση, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

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

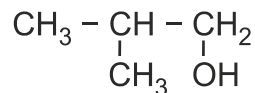
ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- β. Το υδατικό διάλυμα 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 ενδιαμέσων 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.

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

- α. Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου **Σ₂**. (μονάδες 2)
- β. Να προσδιορίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων με κβαντικό αριθμό $l = 0$ στο στοιχείο **Σ₃**. (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^{ης} περιόδου του Περιοδικού Πίνακα:

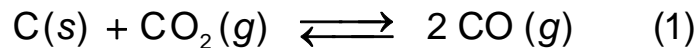
	E_{i1} (kJ / mol)	E_{i2} (kJ / mol)	E_{i3} (kJ / mol)	E_{i4} (kJ / mol)
A	789	1580	3230	4360
B	578	1820	2750	11600
Γ	738	1450	7730	10500
Δ	496	4560	6420	9540

- 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 4)

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Μονάδες 5

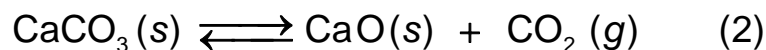
- B3.** α. Σε δοχείο μεταβλητού όγκου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (1):



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 CO₂ (αυξήθηκε / μειώθηκε / παρέμεινε σταθερή). (μονάδες 2)

Μονάδες 6

- B4.** Διαθέτουμε ένα υδατικό διάλυμα HBrO₃ με pH₁ = x και ένα υδατικό διάλυμα HBrO₄ με pH₂ = 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)

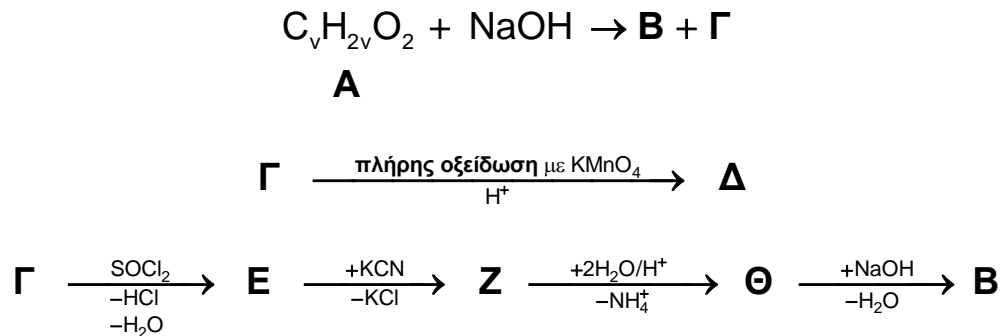
Ο αυτοϊοντισμός του νερού δεν λαμβάνεται υπόψη.
Το O προκαλεί -I επαγωγικό φαινόμενο.

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

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 **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **Ε**, **Ζ** και **Θ**. (μονάδες 7)
- β. Η ένωση **B** 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^- έχει κίτρινο χρώμα. Να προσδιορίσετε το χρώμα του διαλύματος **Υ** αιτιολογώντας πλήρως την απάντησή σας.

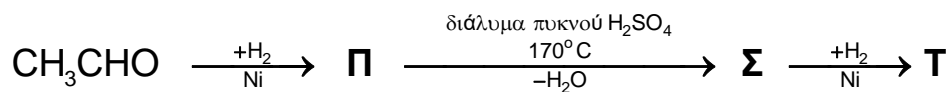
Δίνεται ότι το διάλυμα **Υ** βρίσκεται σε θερμοκρασία 25 °C. (μονάδες 4)

Μονάδες 11

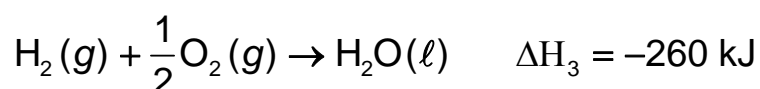
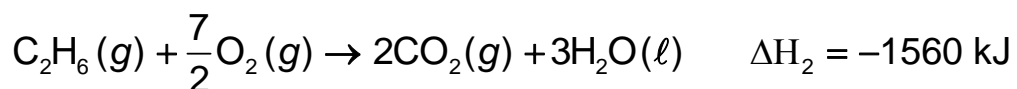
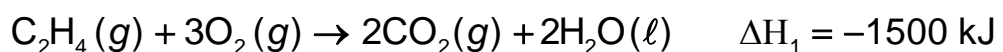
Γ2. Αλκένιο (**K**) στο μόριο του οποίου αναπτύσσονται 8σ δεσμοί αντιδρά με HCl και σχηματίζεται η ένωση **L**. Η ένωση **L** μετατρέπεται σε αντιδραστήριο Grignard, το οποίο στη συνέχεια αντιδρά με αιθανάλη (CH₃CHO). Το σχηματιζόμενο ενδιάμεσο προϊόν υδρολύεται και σχηματίζεται η οργανική ένωση **M**. Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων **K**, **L** και **M**.

Μονάδες 4

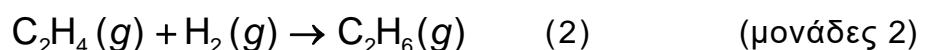
Γ3. Δίνεται η παρακάτω σειρά αντιδράσεων:



- 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 $KMnO_4$ $0,5M$ οξεινωμένο 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)

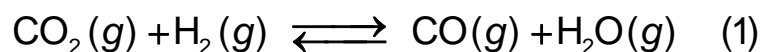
β. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού του $HCOOH$. (μονάδες 3)

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 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 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.

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

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