

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ**  
**ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**  
**ΠΕΜΠΤΗ 7 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2017 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:**  
**ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**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.** Στη χημική αντίδραση  $C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$

- α. Ο αριθμός οξειδωσης του C μειώνεται
- β. Ο αριθμός οξειδωσης του O αυξάνεται
- γ. Ο C δρα ως αναγωγικό
- δ. Το O δρα ως αναγωγικό.

**Μονάδες 5**

**A2.** Για το ηλεκτρονιακό νέφος ενός ατόμου, ο κύριος κβαντικός αριθμός  $n$  καθορίζει:

- α. το μέγεθος
- β. το σχήμα
- γ. την ιδιοστροφορμή
- δ. τον προσανατολισμό.

**Μονάδες 5**

**A3.** Σε ένα υδατικό διάλυμα  $NH_3$  0,1 M προστίθεται ορισμένη ποσότητα στερεού  $NH_4Cl$ , χωρίς μεταβολή όγκου και θερμοκρασίας· οπότε:

- α. αυξάνονται ο βαθμός ιοντισμού και το pH
- β. μειώνονται ο βαθμός ιοντισμού και το pH
- γ. αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού, ενώ το pH μειώνεται
- δ. μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού, ενώ το pH αυξάνεται.

**Μονάδες 5**

**A4.** Ουδέτερο υδατικό διάλυμα είναι το διάλυμα του:

- α.  $CH_3COONa$
- β.  $NH_4Cl$
- γ.  $KCl$
- δ.  $CH_3NH_3Cl$ .

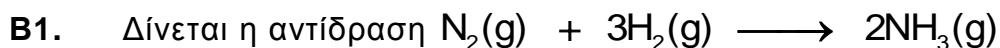
**Μονάδες 5**

**A5.** Στο άτομο του H, ακτινοβολία υψηλότερης συχνότητας εκπέμπεται από την μετάπτωση ηλεκτρονίων:

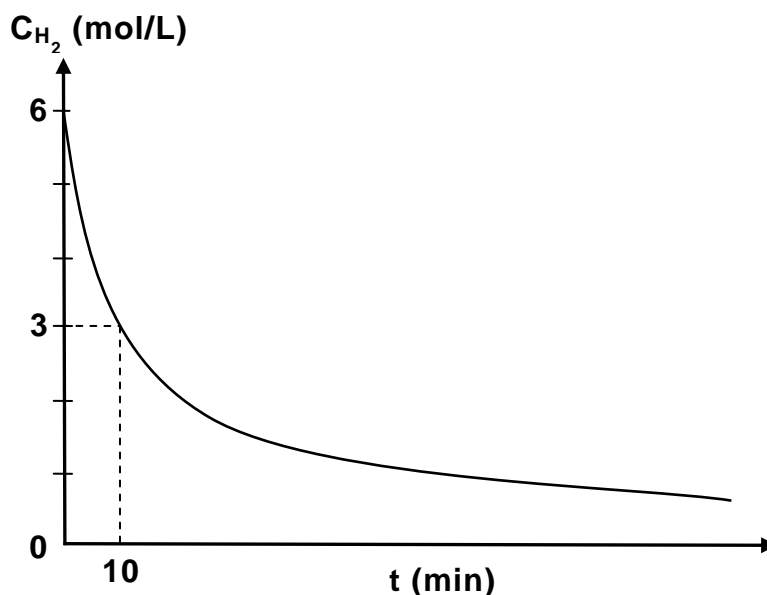
- α.  $5p \rightarrow 1s$
- β.  $4p \rightarrow 1s$
- γ.  $3p \rightarrow 1s$
- δ.  $6p \rightarrow 2s$

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**



Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει τη συγκέντρωση του  $\text{H}_2(\text{g})$ ,  $C_{\text{H}_2}$ , σε συνάρτηση με τον χρόνο, (t), κατά τη διάρκεια της αντίδρασης. Η αντίδραση λαμβάνει χώρα σε δοχείο σταθερού όγκου και υπό σταθερή θερμοκρασία.



- α. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα 0 έως 10 min. (μονάδες 4)
- β. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της  $\text{NH}_3(\text{g})$  τη χρονική στιγμή  $t = 10$  min. (μονάδες 4)

**Μονάδες 8**

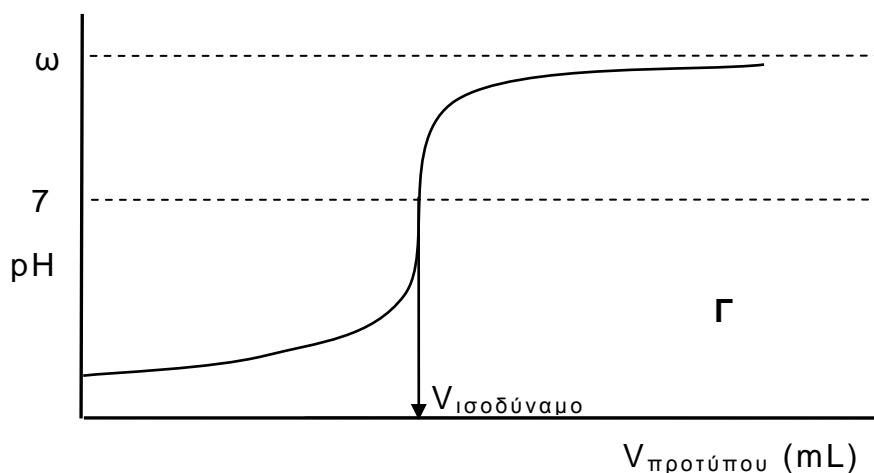
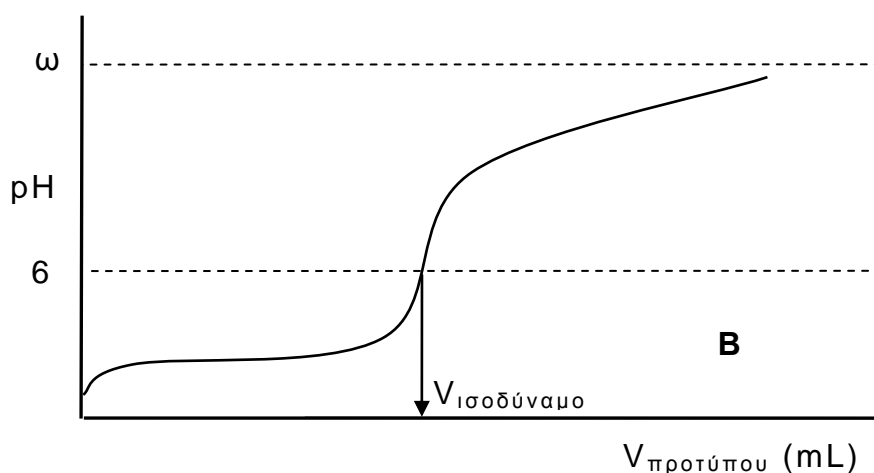
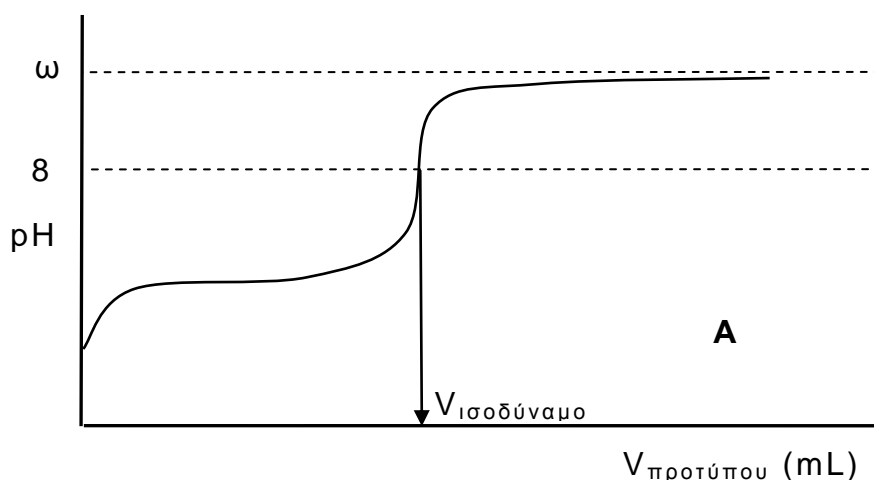


- α. Να γραφούν οι ηλεκτρονιακές δομές των τεσσάρων χημικών στοιχείων. (μονάδες 4)
- β. Να συγκριθούν τα στοιχεία της ίδιας περιόδου ως προς το μέγεθος (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- γ. Να συγκριθούν τα στοιχεία της ίδιας ομάδας ως προς την ενέργεια πρώτου ιοντισμού (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

**Μονάδες 10**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**B3.** Δίνονται οι παρακάτω καμπύλες τιτλοδότησης μονοπρωτικού οξέος με πρότυπο διάλυμα NaOH  $10^{-3}$  M:



- α. Εξηγήστε ποια από τις τρεις καμπύλες είναι λανθασμένη. (μονάδες 2)
- β. Εξηγήστε ποια από τις τρεις καμπύλες αντιστοιχεί στην τιτλοδότηση ενός ασθενούς οξέος. (μονάδες 2)
- γ. Υπολογίστε την τιμή του  $\omega$  στους 25 °C. (μονάδες 3)

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Γ**

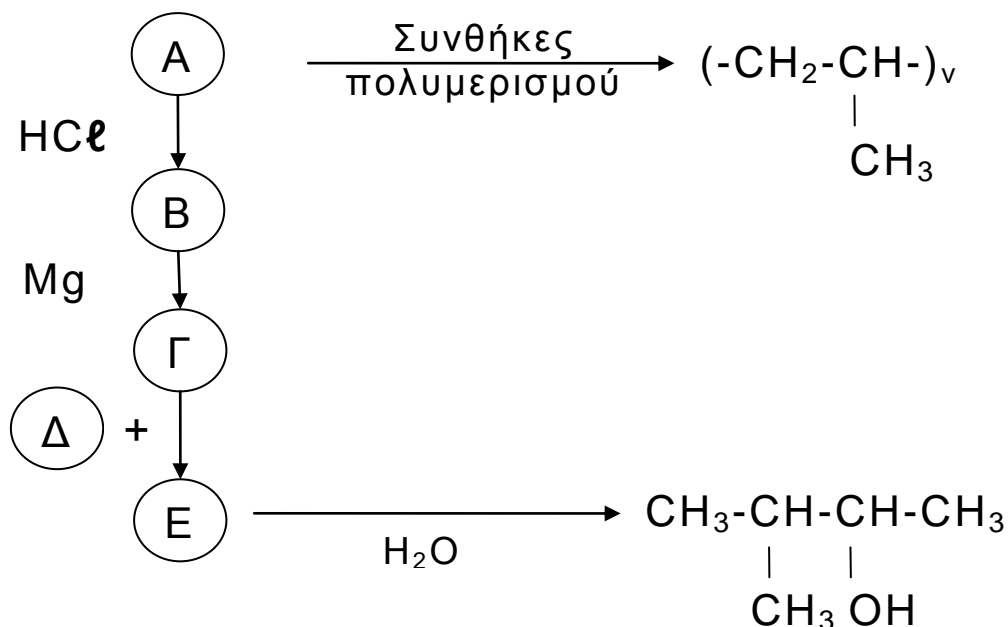
**Γ1.** Ομογενές μίγμα αποτελείται από HCOOH και CH<sub>3</sub>COOH. Το μίγμα απαιτεί για την πλήρη εξουδετέρωσή του 40 mL διαλύματος NaOH 1 M. Ίση ποσότητα του μίγματος μπορεί να αποχρωματίσει πλήρως 640 mL διαλύματος KMnO<sub>4</sub> 0,01 M, παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

- α. Να γράψετε τις αντιδράσεις που περιγράφονται. (μονάδες 4)
- β. Να υπολογίσετε τη σύσταση του μίγματος των δύο οξέων σε mol. (μονάδες 6)
- γ. 0,01 mol CH<sub>3</sub>COOH διαλύεται σε H<sub>2</sub>O και προκύπτει διάλυμα Υ όγκου 100 mL. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Υ. (μονάδες 5)

**Μονάδες 15**

Δίνεται για το CH<sub>3</sub>COOH ότι K<sub>a</sub> = 10<sup>-5</sup>.

**Γ2.** Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:

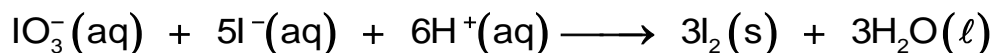


Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ και Ε της ανωτέρω σειράς αντιδράσεων.

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Δ**

Μια από τις πλέον δημοφιλείς εργαστηριακές ασκήσεις για τη διδασκαλία της χημικής κινητικής περιλαμβάνει την αντίδραση:



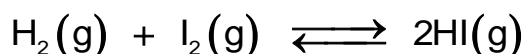
- Δ1. α.** Ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα. (μονάδες 2)  
**β.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας αναφέροντας τις αντίστοιχες μεταβολές των αριθμών οξείδωσης. (μονάδες 2)

**Μονάδες 4**

- Δ2.** Η παραπάνω αντίδραση πραγματοποιείται σε ρυθμιστικό διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$  με  $\text{pH} = 5$ . Για να παρασκευαστεί το διάλυμα αυτό, εργαζόμαστε ως εξής: σε 100 mL διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  24% w/v προσθέτουμε στερεό  $\text{CH}_3\text{COONa}$  και το διάλυμα αραιώνεται με νερό μέχρι τελικού όγκου 500 mL. Να υπολογίσετε τα γραμμάρια  $\text{CH}_3\text{COONa}$  που απαιτούνται. Δίνεται για το  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ότι  $K_a = 10^{-5}$ .

**Μονάδες 7**

- Δ3.** Το ίζημα από την αντίδραση του ερωτήματος Δ1 εκπλύνεται με νερό και ξηραίνεται. 0,01 mol από το ξηρό ίζημα εισάγεται σε δοχείο όγκου V και θερμοκρασίας  $\theta$  °C που περιέχει ισομοριακή ποσότητα  $\text{H}_2$ . Στη θερμοκρασία αυτή το στερεό εξαχνώνεται και αποκαθίσταται η ισορροπία



με απόδοση 50%. Να υπολογίσετε πόσα επιπλέον mol  $\text{I}_2$  πρέπει να προστεθούν στο δοχείο, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας και του όγκου, ώστε η απόδοση της αντίδρασης να γίνει 80%.

**Μονάδες 8**

- Δ4.** Αύξηση της απόδοσης της αντίδρασης του ερωτήματος Δ3 επιτυγχάνεται επίσης με αύξηση της θερμοκρασίας.

- α.** Να αιτιολογήσετε αν η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη. (μονάδες 2)  
**β.** Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί η σταθερά ισορροπίας  $K_c$  με την μεταβολή της θερμοκρασίας. (μονάδες 2)  
**γ.** Να εξηγήσετε πώς επηρεάζεται η απόδοση της αντίδρασης με μείωση του όγκου του δοχείου στο μισό, υπό σταθερή θερμοκρασία. (μονάδες 2)

**Μονάδες 6**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά.
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta = 25$  °C, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στην εκφώνηση.
- $K_w = 10^{-14}$ .
- Τα δεδομένα του θέματος Δ επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.
- Ar: H=1, C=12, O=16, Na=23.

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
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.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**