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 **Α1** *έως και* **Α4** *να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.*

Α1. Από τα παρακάτω ζεύγη υδατικών μοριακών διαλυμάτων, που βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία, ισοτονικά μεταξύ τους είναι:
α. υδατικό διάλυμα ζάχαρης 0,1Μ – υδατικό διάλυμα φρουκτόζης 0,01Μ.
β. υδατικό διάλυμα γλυκόζης 0,1Μ – υδατικό διάλυμα φρουκτόζης 0,1Μ.
γ. υδατικό διάλυμα γλυκόζης 0,1Μ – υδατικό διάλυμα φρουκτόζης 0,2Μ.
δ. υδατικό διάλυμα ζάχαρης 0,1Μ – υδατικό διάλυμα φρουκτόζης 0,5Μ.

Μονάδες 5

Α2. 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

Α3. 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

Α4. Δεσμοί υδρογόνου αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων της ένωσης:
α. HBr
β. HI
γ. HCl
δ. HF

Μονάδες 5

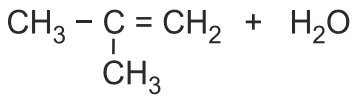
Α5. *Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, χωρίς αιτιολόγηση, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη* ***Σωστό****, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη* ***Λάθος****, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.*

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

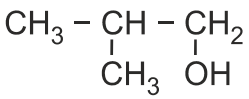
β. Το υδατικό διάλυμα CaF_2 0,1M σε θερμοκρασία 25 °C είναι ουδέτερο

γ. Το ζεύγος HNO_2 / NO_2^- είναι συζυγές σύμφωνα με τη θεωρία Brönsted-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

Β1. 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

Β2. Στον παρακάτω πίνακα, δίνονται οι τέσσερις πρώτες ενέργειες ιοντισμού των στοιχείων **Α**, **Β**, **Γ** και **Δ** της 3ης περιόδου του Περιοδικού Πίνακα:

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

α. Από τα στοιχεία **Α**, **Β**, **Γ**, **Δ**, να επιλέξετε αυτό που ανήκει στη 13η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. (μονάδα 1)

β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 5

Β3. **α.** Σε δοχείο μεταβλητού όγκου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (1):

$$C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2\,CO(g) \qquad (1)$$

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):

$$CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g) \qquad (2)$$

Με αύξηση του όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία. Να αιτιολογήσετε πώς μεταβλήθηκε η συγκέντρωση του CO_2 (αυξήθηκε / μειώθηκε / παρέμεινε σταθερή). (μονάδες 2)

Μονάδες 6

Β4. Διαθέτουμε ένα υδατικό διάλυμα $HBrO_3$ με $pH_1 = x$ και ένα υδατικό διάλυμα $HBrO_4$ με $pH_2 = y$ 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 Ο προκαλεί −Ι επαγωγικό φαινόμενο.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:

$$\underset{\textbf{A}}{C_vH_{2v}O_2} + NaOH \rightarrow \textbf{B} + \textbf{Γ}$$

$$\textbf{Γ} \xrightarrow[H^+]{\textbf{πλήρης οξείδωση } \mu\varepsilon\ KMnO_4} \textbf{Δ}$$

$$\textbf{Γ} \xrightarrow[-HCl\ -H_2O]{SOCl_2} \textbf{E} \xrightarrow[-KCl]{+KCN} \textbf{Z} \xrightarrow[-NH_4^+]{+2H_2O/H^+} \textbf{Θ} \xrightarrow[-H_2O]{+NaOH} \textbf{B}$$

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 $pK_{a,HΔ}=5$. 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 (**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_3CHO). 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:

$$CH_3CHO \xrightarrow[Ni]{+H_2} \textbf{Π} \xrightarrow[-H_2O]{\text{διάλυμα πυκνού } H_2SO_4,\ 170^oC} \textbf{Σ} \xrightarrow[Ni]{+H_2} \textbf{Τ}$$

α. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων **Π**, **Σ** και **Τ**. (μονάδες 3)

β. Δίνονται οι παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:

$$C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(\ell) \qquad \Delta H_1 = -1500\ kJ$$

$$C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(\ell) \qquad \Delta H_2 = -1560\ kJ$$

$$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(\ell) \qquad \Delta H_3 = -260\ kJ$$

Να υπολογίσετε την ενθαλπία ΔΗ της αντίδρασης (2):

$$C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g) \qquad (2)$$

(μονάδες 2)

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 θ °C οπότε αποκαθίσταται χημική ισορροπία σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

$$CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g) \quad (1)$$

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.

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