

Διαγώνισμα 1^ο

Οξειδοαναγωγή – Θερμοχημεία – Ταχύτητα αντίδρασης

Θέμα Α

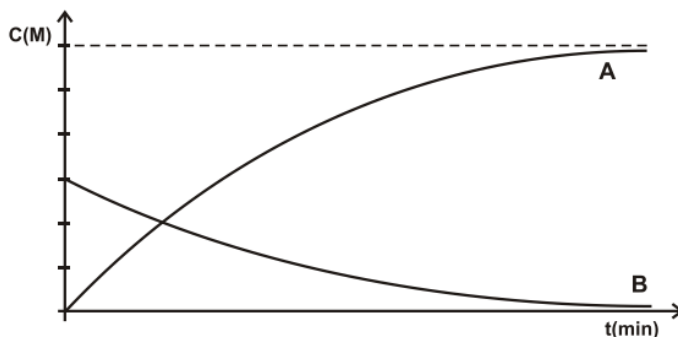
Για τις προτάσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Για την αντίδραση: $2 \text{H}_{2(g)} + 2 \text{NO}_{(g)} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{N}_{2(g)}$ η μέση ταχύτητα της αντίδρασης είναι $u = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ και ο ρυθμός κατανάλωσης του H_2 είναι:
- α.** $0,3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ **β.** $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
γ. $0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ **δ.** $0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.
- A2.** Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις ο αριθμός οξείδωσης του C έχει τιμή 0;
- α.** CH_2O **β.** HCOOH
γ. CO_2 **δ.** CH_3OH .
- A3.** Σε μια χημική αντίδραση ως οξειδωτικό χαρακτηρίζεται εκείνη η χημική ουσία που περιέχει
- α.** άτομα ή ιόντα που οξειδώνονται
β. άτομα ή ιόντα που μειώνεται ο αριθμός οξείδωσής τους
γ. οπωσδήποτε άτομο / άτομα οξυγόνου
δ. άτομα ή ιόντα που αποβάλλουν ηλεκτρόνια.
- A4.** Σύμφωνα με την θεωρία των συγκρούσεων μια σύγκρουση μεταξύ των μορίων των αντιδρώντων ουσιών μπορεί να οδηγήσει στο σχηματισμό μορίου της παραγόμενης ουσίας, εάν :
- α.** έχουν τον κατάλληλο προσανατολισμό.
β. έχουν την κατάλληλη ταχύτητα.
γ. έχουν τον κατάλληλο προσανατολισμό και την κατάλληλη ταχύτητα.
δ. τίποτα από τα παραπάνω, αρκεί απλά να συγκρουστούν.
- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο 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.** Σε μια αντίδραση καύσης ισχύει $\Delta H < 0$.
β. Η στιγμιαία ταχύτητα μιας αντίδρασης είναι μεγαλύτερη στην έναρξή της.
γ. Η μέτρηση της ταχύτητας της αντίδρασης $\text{A}_{(s)} + 2 \text{B}_{(g)} \rightarrow 2 \text{Γ}_{(g)}$ μπορεί να γίνει με την χρήση μανόμετρου.
δ. Σύμφωνα με την θεωρία της μεταβατικής κατάστασης η ενέργεια ενεργοποίησης είναι η μέγιστη τιμή ενέργειας που πρέπει να έχουν τα αντιδρώντα μόρια για να πραγματοποιηθεί μια αντίδραση.

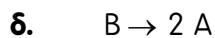
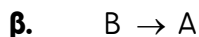
ε. Η ενθαλπία των σωμάτων είναι μη μετρήσιμο μέγεθος.

ΘΕΜΑ Β'

- B1.** Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει τις συγκεντρώσεις αντιδρώντος και προϊόντος μιας χημικής αντίδρασης, σε συνάρτηση με το χρόνο.



Η χημική εξίσωση που ταιριάζει στην γραφική παράσταση είναι η :

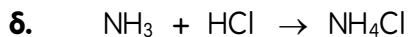
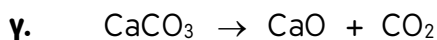


Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 1+4

- B2.** Ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις είναι αντίδραση οξειδοαναγωγής :

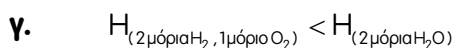
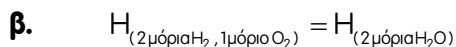
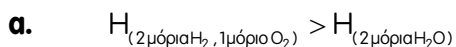


Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αιτιολογήστε την απάντησή σας γράφοντας ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο είναι το αναγωγικό σώμα.

Μονάδες 1+4

- B3.** Για την χημική αντίδραση $2\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow 2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$ ισχύει στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας :



Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 1+4

- B4.** Σε δοχείο σταθερού όγκου V εισάγεται ποσότητα A και θερμαίνεται στους $\theta^{\circ}\text{C}$ οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση : $A_{(g)} \rightarrow B_{(g)} + 2 \Gamma_{(g)}$. Μετά από 5 min στο δοχείο περιέχονται 6 mol B. Μετά από 10 min (πριν την ολοκλήρωση της αντίδρασης) στο δοχείο μπορούν να περιέχονται :

- α.** 12 mol Γ
- β.** 15 mol Γ
- γ.** 24 mol Γ
- δ.** 30 mol Γ

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 1+4

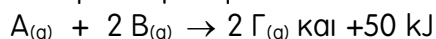
- B5.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα – συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:

- α.** $\text{CO} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow$
- β.** $\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{NO}$
- γ.** $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2$

Μονάδες 3+1+1

ΘΕΜΑ Γ'

Σε δοχείου σταθερού όγκου $V=10 \text{ L}$ εισάγεται αέριο μείγμα των ουσιών A και B οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση :



Για τον προσδιορισμό της ταχύτητας αντίδρασης έγινε μια σειρά μετρήσεων συγκεντρώσεων, την οποία αναφέρουμε στον ακόλουθο πίνακα:

t (min)	0	1	2	3	4	5	6
Ουσία 1 (mol /L)	0	0,20	0,30	0,35	0,38	0,40	0,40
Ουσία 2 (mol /L)	0,60	0,5	0,45	0,42	0,41	0,40	0,40

- α.** Να σχεδιάσετε στο τετράδιο σας τις καμπύλες της αντίδρασης για τις ουσίες 1 και 2.
- β.** Ποιες ουσίες που συμμετέχουν στην αντίδραση είναι ουσίες 1 και 2 ;
- γ.** Να σχεδιάσετε ποιοτικά την καμπύλη της αντίδρασης για την 3^η ουσία που συμμετέχει στην αντίδραση.
- δ.** Να βρεθεί η μέση ταχύτητα της αντίδρασης από την έναρξή της μέχρι τον τερματισμό της.
- ε.** Να βρεθεί το ποσό της θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται από την έναρξη μέχρι την ολοκλήρωση της αντίδρασης.

Μονάδες 8+4+6+6+3

ΘΕΜΑ Δ'

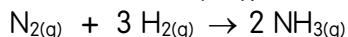
- Δ1.** Σε 2 L υδατικού δ/τος KMnO_4 συγκέντρωσης 0,1 M (οξινισμένου με HCl) προσθέτουμε 2 L υδατικού δ/τος FeCl_2 συγκέντρωσης 0,4 M.

α. Να γράψετε την χημική εξίσωση της χημικής αντίδρασης που πραγματοποιείται.

β. Να ελέγξετε εάν θα αποχρωματιστεί το δ/μα KMnO_4

Μονάδες 3+5

- Δ2.** Ισομοριακό μείγμα N_2 και H_2 διαβιβάζεται σε δοχείο σταθερού όγκου $V=2\text{ L}$ και σταθερής θερμοκρασίας $\theta^\circ\text{C}$ οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση :



Την χρονική στιγμή $t=10\text{ min}$ οι συγκεντρώσεις του H_2 και της NH_3 είναι ίσες μεταξύ τους ενώ την ίδια χρονική στιγμή η πίεση στο δοχείο είναι ίση με 2 atm. Η ποσότητα της NH_3 που περιέχεται στο δοχείο αυτήν την χρονική στιγμή ($t=10\text{ min}$) απομονώνεται κατάλληλα και διαβιβάζεται μέσα σε σωλήνα CuO όπου και αντιδρά πλήρως. Η ποσότητα του αερίου που εκλύθηκε βρέθηκε ίση με 8,96 L μετρημένα σε συνθήκες STP. Να βρεθούν :

α. η σύσταση mol του αερίου μείγματος που περιέχεται στο δοχείο την χρονική στιγμή $t=10\text{ min}$.

β. η μέση ταχύτητα της αντίδρασης από την έναρξή της μέχρι την χρονική στιγμή $t=10\text{ min}$.

γ. η αρχική πίεση στο δοχείο πριν την έναρξη της αντίδρασης.

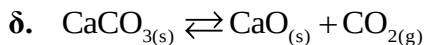
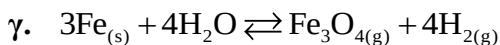
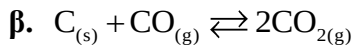
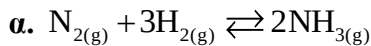
Μονάδες 10+4+3

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4
ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ
Διάρκεια: Δύο (2) ώρες
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΡΕΙΣ (3)

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1 → Α4 να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Σε ποια από τις παρακάτω ισορροπίες η μεταβολή του όγκου του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία **δεν** μετατοπίζει τη θέση της χημικής ισορροπίας;



(5 μονάδες)

Α2. Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας:

α. δεν πραγματοποιείται καμία αντίδραση,

β. πραγματοποιούνται οι δύο αντίθετες αντιδράσεις με ίσες ταχύτητες,

γ. οι ποσότητες όλων των σωμάτων μεταβάλλονται πολύ αργά με το χρόνο,

δ. ένα τουλάχιστον αντιδρών έχει καταναλωθεί πλήρως.

(5 μονάδες)

Α3. Σε δοχείο εισάγονται ποσότητες από τα αέρια Α και Β οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία: $\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{Γ}_{(g)}$. Το ποσοστό μετατροπής του Β είναι 20%. Επομένως η απόδοση της αντίδρασης είναι:

α. ίση με 20%,

β. μικρότερη από 20%,

γ. μεγαλύτερη ή ίση των 20%

δ. μεγαλύτερη, μικρότερη ίση των 20%.

(5 μονάδες)

Α4. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $2\text{A}_{(g)} \rightleftharpoons \text{B}_{(g)}$, $\Delta H < 0$.

Με αύξηση της θερμοκρασίας

α. ελαττώνεται η απόδοση και η σταθερά K_C ,

β. αυξάνεται η απόδοση και ελαττώνεται η σταθερά K_C ,

γ. ελαττώνεται η απόδοση και αυξάνεται η σταθερά K_C ,

δ. αυξάνεται η απόδοση και η σταθερά K_C .

(5 μονάδες)

Α5. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως **Σωστή** ή **Λανθασμένη**.

α. Όταν σ' ένα δοχείο σταθερού όγκου και σε σταθερή θερμοκρασία προσθέσουμε ποσότητα αδρανούς αερίου (π.χ. He) τότε η θέση της χημικής ισορροπίας δεν θα μετατοπιστεί.

β. Η απόδοση μιας αμφίδρομης αντίδρασης εξαρτάται μόνο από τη θερμοκρασία.

γ. Η σταθερά K_C έχει νόημα για αντιδράσεις όπου μετέχει τουλάχιστον ένα αέριο.

δ. Ο βαθμός διάσπασης ταυτίζεται πάντα με το συντελεστή απόδοσης.

ε. Σ' ένα δοχείο έχει αποκατασταθεί χημική ισορροπία. Η αύξηση της πίεσης πάντα μετατοπίζει τη θέση της χημικής ισορροπίας.

(5 μονάδες)

ΘΕΜΑ Β

B1. Σε δοχείο βρίσκονται σε κατάσταση ισορροπίας 2 mol SO₂, 2 mol O₂ και 2 mol SO₃ σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$. Η πίεση στο δοχείο είναι ίση με 12 atm. Διπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία οπότε αποκαθίσταται νέα ισορροπία.

Η τιμή της πίεσης στη νέα ισορροπία μπορεί να είναι:

α. 6 atm

β. 6,5 atm

γ. 8 atm

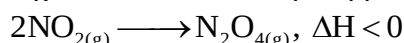
δ. 10 atm

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2).

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 5).

(7 μονάδες)

B2. Σ' ένα δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Τη χρονική στιγμή t_1 μεταβάλλουμε ένα παράγοντα που επηρεάζει τη θέση της χημικής ισορροπίας οπότε τη χρονική στιγμή t_2 αποκαθίσταται νέα ισορροπία. Στο διπλανό διάγραμμα παριστάνονται οι καμπύλες των αερίων της αντίδρασης.

Τη χρονική στιγμή t_1 :

α. αυξήθηκε ο όγκος του δοχείου,

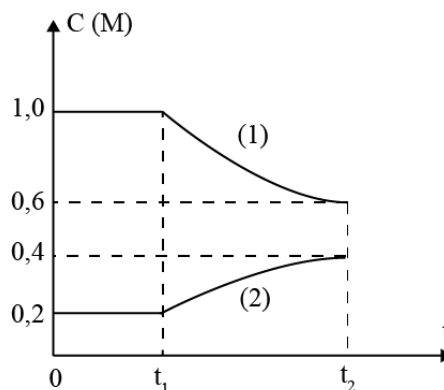
β. ελαττώθηκε ο όγκος του δοχείου,

γ. αυξήθηκε η θερμοκρασία,

δ. ελαττώθηκε η θερμοκρασία,

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2).

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 6).



(8 μονάδες)

B3. Σε δοχείο σταθερού όγκου έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}, \Delta H < 0$.

Πως θα μεταβληθεί η ποσότητα του NO₂ (αν θα αυξηθεί, θα ελαττωθεί ή θα παραμείνει ίδια) σε καθεμία από τις παρακάτω μεταβολές:

α. Προσθήκη ποσότητα NO.

β. Ελάττωση του όγκου.

γ. Αύξηση της θερμοκρασίας.

δ. Προσθήκη ποσότητας αδρανούς αερίου υπό σταθερή πίεση και θερμοκρασία.

ε. Προσθήκη ποσότητας NO₂.

Να δικαιολογήσετε όλες τις απαντήσεις.

(10 μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου $V = 20 \text{ L}$ εισάγονται 1 mol H₂ και 1 mol I₂ οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$ υπό σταθερή θερμοκρασία $T = 400 \text{ K}$.

Η σταθερά ισορροπίας στη θερμοκρασία αυτή είναι $K_C = 9$.

- Γ1.** Να υπολογίσετε τις ποσότητες όλων των αερίων στη χημική ισορροπία. **(6 μονάδες)**
- Γ2.** Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης. **(6 μονάδες)**
- Γ3.** Να σχεδιάσετε, σε κοινό διάγραμμα, τις καμπύλες αντίδρασης για το H_2 και το HI . **(6 μονάδες)**
- Γ4.** Πόσα mol H_2 πρέπει να προσθέσουμε στην κατάσταση χημικής ισορροπίας έτσι ώστε όταν αποκατασταθεί νέα χημική ισορροπία η ποσότητα του HI να είναι ίση με 1,5 mol; **(7 μονάδες)**

ΘΕΜΑ Δ

Σε δοχείο σταθερού όγκου $V = 10\text{ L}$ και σε απόλυτη θερμοκρασία T_1 εισάγονται 0,4 mol PCl_3 και n mol Cl_2 οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία: $PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}$ με απόδοση 50%.

Η πίεση στην αρχή της αντίδρασης είναι p_1 και στη χημική ισορροπία ίση με $p_2 = 0,8p_1$.

- Δ1.** Να υπολογίσετε την αρχική ποσότητα n mol του Cl_2 . **(7 μονάδες)**
- Δ2.** Να υπολογίσετε τη σταθερά της παραπάνω χημικής ισορροπίας στη θερμοκρασία T_1 . **(6 μονάδες)**

Αυξάνουμε τη θερμοκρασία σε $T_2 = 2T_1$ οπότε αποκαθίσταται νέα ισορροπία.

Στη νέα ισορροπία η πίεση στο δοχείο είναι ίση με $p_3 = 1,8p_1$.

- Δ3.** Ο σχηματισμός του PCl_5 από PCl_3 και Cl_2 είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη αντίδραση; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(6 μονάδες)**
- Δ5.** Να υπολογίσετε τη σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης στη θερμοκρασία T_2 . **(6 μονάδες)**

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ-ΘΕΡΜΟΧΗΜΕΙΑ-ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ-ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

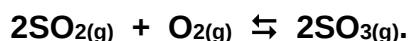
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΘΕΜΑΤΩΝ: ΓΙΑΝΝΗΣ ΚΑΛΑΜΑΡΑΣ

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις **A1** έως **A5** να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- A1.** Σε κενό δοχείο εισάγουμε 1 mol SO₂ και 1 mol O₂, οπότε σε κατάλληλες συνθήκες αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στη χημική ισορροπία θα ισχύει:

- α. [O₂] < [SO₃]
- β. [SO₃] = [O₂] = [SO₂]
- γ. [O₂] = [SO₂]
- δ. [O₂] > [SO₂]

+

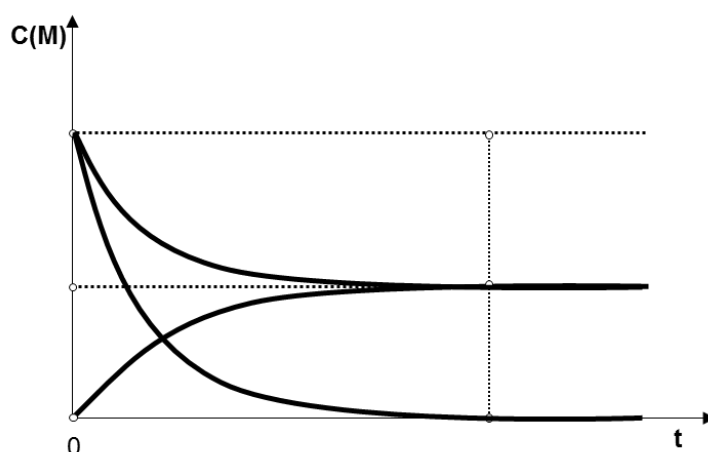
Μονάδες 4

- A2.** Ο αριθμός οξείδωσης του Η στην ένωση NaH είναι:

- α. +1
- β. +2
- γ. -1
- δ. -2

Μονάδες 4

- A3.** Ποια από τις επόμενες αντιδράσεις αντιστοιχεί στο παρακάτω διάγραμμα;



- α. $2\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$
- β. $2\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightarrow 2\Gamma_{(g)}$
- γ. $2\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$
- δ. $\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$

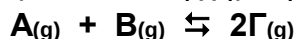
Μονάδες 4

A4. Η σταθερά χημικής ισορροπίας $A_{(s)} + x B_{(g)} \rightleftharpoons 2\Gamma_{(g)}$ έχει μονάδες L/mol. Η τιμή του x είναι:

- α. 1
- β. 2
- γ. 3
- δ. 4

Μονάδες 4

A5. Για την αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



το ποσοστό του A που αντέδρασε ήταν 40%. Η απόδοση της αντίδρασης θα είναι:

- α. $\alpha = 0,4$
- β. $\alpha \geq 0,4$
- γ. $\alpha \leq 0,4$
- δ. $\alpha = 0$

Μονάδες 4

A6. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Ένα στοιχείο εμφανίζει αριθμό οξείδωσης μηδέν μόνο όταν βρίσκεται σε ελεύθερη κατάσταση.
- β. Στην αντίδραση $A_{(g)} \rightarrow B_{(g)}$, ο ρυθμός με τον οποίο αυξάνεται η συγκέντρωση του B είναι σταθερός.
- γ. Με αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η απόδοση μιας εξώθερμης αντίδρασης.
- δ. Όταν μια ουσία σε μια χημική αντίδραση αποβάλλει ηλεκτρόνια τότε η ουσία δρα ως οξειδωτικό.
- ε. Σε μια εξώθερμη αντίδραση ισχύει $E_{\text{αντιδρώντων}} > E_{\text{ενεργημένου συμπλόκου}} > E_{\text{προϊόντων}}$

Μονάδες 5

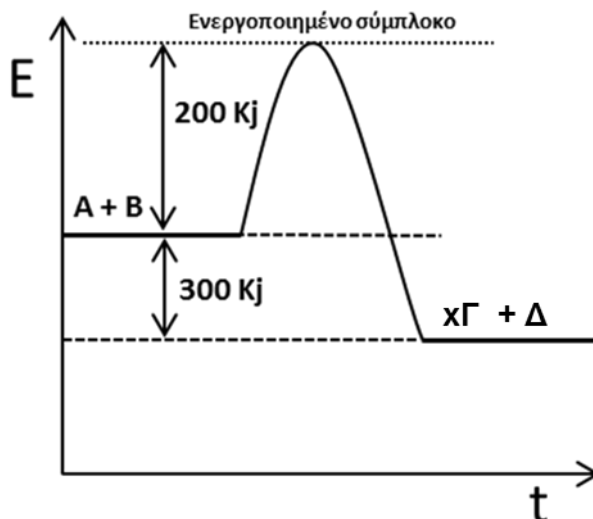
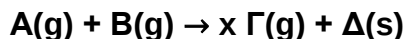
ΘΕΜΑ Β

B1. Να μεταφέρετε τις χημικές εξισώσεις των επόμενων χημικών αντιδράσεων στο τετράδιό σας, συμπληρώνοντας τους συντελεστές:

- α. $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$
- β. $KI + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$
- γ. $M + H_2SO_4 \rightarrow M(SO_4)_x + SO_2 + H_2O$
- δ. $HBr + KMnO_4 \rightarrow Br_2 + MnBr_2 + KBr + H_2O$

Μονάδες 8

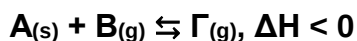
- B2.** Δίνεται το ενεργειακό διάγραμμα της αντίδρασης που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



- α. Ποια είναι η τιμή της ενθαλπίας της παραπάνω αντίδρασης (Μονάδες 1).
- β. Ποια είναι η τιμή της ενέργειας ενεργοποίησης για την αντίστροφη αντίδραση. (Μονάδες 1).
- γ. Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου στους 400K εισάγεται ισομοριακό μίγμα των αερίων A και B και πραγματοποιείται η παραπάνω αντίδραση. Η αρχική πίεση στο δοχείο μετρήθηκε **P atm**. Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης η θερμοκρασία αυξάνεται στους 800K οπότε μετά την ολοκλήρωση της αντίδρασης η πίεση στο δοχείο μετρήθηκε **P atm** (όσο και η αρχική). Ποια είναι η τιμή του συντελεστή x; (Μονάδες 3)

Μονάδες 5

- B3.** Σε κενό δοχείο σε σταθερή θερμοκρασία εισάγεται στερεό A και αέριο B και αποκαθίσταται η ισορροπία:



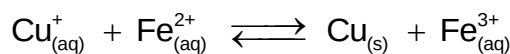
Να εξετάσετε πως μεταβάλλονται η τιμή της Kc και η ολική πίεση στο δοχείο αν γίνουν οι παρακάτω μεταβολές

- α. Αύξηση της θερμοκρασίας με ταυτόχρονη εισαγωγή ποσότητας A (V σταθερός)
- β. Αύξηση του όγκου του δοχείου (θερμοκρασία σταθερή)
- γ. Απομάκρυνση $\Gamma_{(g)}$ (V, T σταθερά)
- δ. Προσθήκη αδρανούς αερίου π.χ. He (V, T σταθερά)

Μονάδες 8

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ- Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- B4.** Σε διάλυμα όγκου V L στους 25°C έχει αποκατασταθεί η ισορροπία που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



Οι παραπάνω ουσίες είναι στην ισορροπία ισομοριακές ($x \text{ mol}$)

- α.** Η τιμή της K_c στους 25°C είναι:

I. $K_c = \frac{x}{V}$

II. $K_c = \frac{V}{x}$

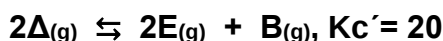
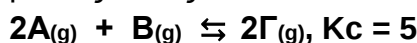
III. $K_c = 1$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση (μονάδα 1) αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 3)

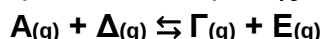
Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Δίνονται οι παρακάτω ισορροπίες στους 500K :

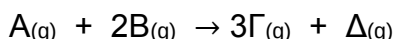


Να υπολογίσετε τη K_c'' της παρακάτω αντίδρασης στους 500K :



Μονάδες 6

- Γ2.** Σε δοχείο όγκου 10L εισάγονται 6 mol A και 8 mol B που αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Μετά από 10 sec στο δοχείο υπάρχουν 4 mol A . Να υπολογίσετε για το χρονικό διάστημα $0-10\text{sec}$:

- α.** Το ρυθμό μεταβολή συγκέντρωσης του B και τη ταχύτητα παραγωγής του Γ
- β.** τη ταχύτητα της αντίδρασης.
- γ.** Μετά την πάροδο επιπλέον 10 sec ($0-20\text{sec}$) διαπιστώθηκε ότι η συγκέντρωση του Γ είναι τριπλάσια από τη συγκέντρωση του A . Να υπολογίσετε τη ταχύτητα της αντίδρασης στο χρονικό διάστημα $0-20\text{sec}$.

Μονάδες 9

- Γ3.** Σε 100 mL διαλύματος KMnO_4 $0,5 \text{ M}$ (διάλυμα A) οξινισμένου με HCl , προσθέτουμε $0,1 \text{ mol SnCl}_2$ οπότε προκύπτει διάλυμα B .

- α.** Να δείξετε ότι δε θα αποχρωματιστεί το διάλυμα A και να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του KMnO_4 στο διάλυμα B που προκύπτει.
- β.** Να υπολογίσετε τον ελάχιστο όγκο διαλύματος FeCl_2 $0,1\text{M}$ που πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα B ώστε να γίνει πλήρης αποχρωματισμός του.

Δίνεται ότι ο Sn στις ενώσεις του εμφανίζεται με τις οξειδωτικές βαθμίδες $+2$ και $+4$.

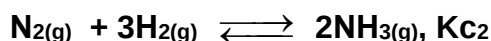
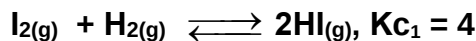
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε δύο δοχεία σταθερού όγκου 8L τα οποία περιέχουν:

- **Δοχείο Α:** 6 mol I_2 , θ_1 °C
- **Δοχείο Β:** 5 mol N_2 , θ_1 °C

Στο δοχείο Α προσθέτουμε 6 mol H_2 και στο δοχείο Β 11 mol H_2 οπότε πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις στους θ_1 °C:



- Δ1.** Ποια η σύσταση στο δοχείο Α μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας και η απόδοση της αντίδρασης σχηματισμού του HI;

Μονάδες 4

- Δ2.** Αν μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας στο δοχείο Β βρέθηκαν 2 mol NH_3 να υπολογίσετε τη K_{C2} .

Μονάδες 4

- Δ3.** Στο μίγμα ισορροπίας του δοχείου Α προσθέτουμε 4 mol HI. υπολογίσετε τα mol του H_2 στο δοχείο Α μετά την αποκατάσταση της νέας ισορροπίας.

Μονάδες 6

- Δ4.** Αυξάνουμε τη θερμοκρασία στο δοχείο Β και μετά την αποκατάσταση της νέας ισορροπίας διαπιστώθηκε ότι περιέχονται στο δοχείο 16 mol. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση σχηματισμού της NH_3 είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

Μονάδες 6

- Δ5.** Από το δοχείο Β λαμβάνονται 0,1 mol NH_3 και διοχετεύονται σε δοχείο που περιέχει 0,03 mol θερμαινόμενο CuO. Να υπολογίσετε την ποσότητα σε mol του αερίου που θα παραχθεί.

Μονάδες 5

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ



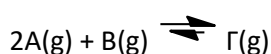
ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ :	ΧΗΜΕΙΑ / Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΕΙΡΑ:	1
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	12 - 02 - 2017
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ:	Μαρίνος Ιωάννου, Στέφανος Γεροντόπουλος, Σταυρούλα Γκιτάκου

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Δίνεται η ισορροπία:



Προσθέτουμε σε κενό δοχείο ίσο αριθμό mol B και Γ και καθόλου A. Στην ισορροπία θα έχουμε οπωσδήποτε:

- α. $[A] = [B]$
- β. $[A] < [\Gamma]$
- γ. $[B] > [\Gamma]$
- δ. $[B] = [\Gamma]$

Μονάδες 5

A2. Σε ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα ίδιας συγκέντρωσης μπορεί να εφαρμοστεί ο νόμος αραίωσης του Ostwald;

- α. HCl
- β. HF
- γ. H₂SO₄
- δ. KOH

Μονάδες 5

A3. Σε 100 mL υδατικού διαλύματος CH₃COOH, διάλυμα Δ₁, προσθέτουμε 800 mL νερό διατηρώντας σταθερή την θερμοκρασία οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₂. Ποια από τις επόμενες σχέσεις είναι λανθασμένη;

- α. $[H_3O^+]_2 = 3[H_3O^+]_1$
- β. $pH_1 < pH_2$
- γ. $K_a(CH_3COOH) = \text{σταθερή}$
- δ. $\alpha_2 = 3\alpha_1$

Να θεωρήσετε ότι επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 5

A4. Υδατικό διάλυμα KOH συγκέντρωσης 10⁻⁸ M στους 25 °C έχει pH:

- α. 6
- β. 6,98
- γ. 7,02
- δ. 8

Μονάδες 5





- A5. Σε υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος HA όγκου V προσθέτουμε ποσότητα νερού για να μεταβάλλουμε το pH κατά μια μονάδα. Ο όγκος νερού που θα προσθέσουμε είναι:
- 9V
 - 10V
 - 100V
 - 99V
- Να θεωρήσετε ότι επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1. Να χαρακτηρίσετε στην κόλλα σας καθεμία από τις επόμενες προτάσεις ως **ΣΩΣΤΗ** ή **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ**.
- Αν διπλασιάσουμε τον όγκο ενός δοχείου, υπό σταθερή θερμοκρασία, στο εσωτερικό του οποίου έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:
$$\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$$

τότε η συγκέντρωση του CO_2 υποδιπλασιάζεται.
 - Όλα τα υδραλογόνα όταν διαλύονται στο νερό ιοντίζονται σε ποσοστό 100 %.
 - Κατά την αραιώση, υπό σταθερή θερμοκρασία, υδατικού διαλύματος του οξέος HA ο βαθμός ιοντισμού του αυξάνει.
 - Κατά τη διάλυση HCN στο νερό μέχρι να δημιουργηθεί διάλυμα 1 M προκύπτουν ιόντα CN^- 1 M.
 - Κατά την ανάμειξη διαλυμάτων NH_4Cl και $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ έχουμε επίδραση κοινού ιόντος στα H_3O^+ .

Μονάδες 5 x 1

- B2. Αντιστοιχήστε το κάθε διάλυμα της στήλης (I) με την τιμή pH της στήλης (II). Δίνεται ότι όλα τα δαλύματα είναι στους 25 °C.

(I)	(II)
A. διάλυμα NaOH 0,01 M	i. 2,7
B. διάλυμα HCl 0,01 M	ii. 11,3
Γ. διάλυμα Ca(OH)_2 0,05 M	iii. 12
Δ. διάλυμα CH_3NH_2 0,2 M	iv. 13
E. διάλυμα CH_3COOH 0,2 M	v. 2
Z. διάλυμα HCl 0,2 M	vi. 0,7
H. διάλυμα CH_3COOH 0,1 M	vii. 2,9
Θ. διάλυμα CH_3NH_2 0,1 M	viii. 11,1

Μονάδες 8 x 1

- B3. Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:
- ✚ Διάλυμα του ασθενούς οξέος HA 0,1 M, θερμοκρασίας 25 °C όπου το HA παρουσιάζει βαθμό ιοντισμού 1 %.
 - ✚ Διάλυμα του ασθενούς οξέος HB 0,02 M, θερμοκρασίας 35 °C όπου το HA παρουσιάζει βαθμό ιοντισμού 2 %.
- Να συγκρίνετε, αν είναι δυνατόν, τα οξέα HA και HB ως προς την ισχύ τους.

Μονάδες 6





- B4.** Δύο υδατικά διαλύματα Δ_1 και Δ_2 περιέχουν τα οξέα HA και HB σε συγκεντρώσεις $0,1 \text{ M}$ και $8 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ αντίστοιχα. Τα διαλύματα αυτά έχουν το ίδιο pH που είναι ίσο με $3,1$. Να συγκρίνετε την ισχύ των οξέων HA και HB .
Δίνονται $K_w = 10^{-14}$ και $\log 2 = 0,3$.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται διάλυμα το οποίο περιέχει το ασθενές οξύ CH_3COOH σε συγκέντρωση $0,1 \text{ M}$ και το άλας CH_3COONa σε συγκέντρωση $0,1 \text{ M}$, διάλυμα Δ_1 .

- Γ1.** Ποιο το pH του διαλύματος Δ_1 ;

(Μονάδες 5)

- Γ2.** Ποιος ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH στο διάλυμα Δ_1 ;

(Μονάδες 5)

- Γ3.** Πόσα mol CH_3COOH πρέπει να προστεθούν, χωρίς αλλαγή του όγκου του διαλύματος, σε 200 mL του Δ_1 για να μεταβληθεί το pH κατά μία μονάδα;

(Μονάδες 5)

- Γ4.** Πόσα g CH_3COONa πρέπει να προστεθούν, χωρίς αλλαγή του όγκου του διαλύματος, σε 200 mL του Δ_1 για να μεταβληθεί το pH κατά μία μονάδα;

(Μονάδες 5)

- Γ5.** Πόσα L αερίου HCl , μετρημένα σε STP συνθήκες, πρέπει να προστεθούν, χωρίς αλλαγή του όγκου του διαλύματος, σε 400 mL του Δ_1 για να προκύψει διάλυμα με $\text{pH} = 2,85$;

(Μονάδες 5)

Δίνεται $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$, $\text{Ar}(\text{C}) = 12$, $\text{Ar}(\text{H}) = 1$, $\text{Ar}(\text{O}) = 16$, $\text{Ar}(\text{Na}) = 23$, $\log 2 = 0,3$, $K_w = 10^{-14}$, από τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα εξής υδατικά διαλύματα:

- ✚ Διάλυμα του ασθενούς οξέος CH_3COOH $0,1 \text{ M}$, διάλυμα Δ_1 .
- ✚ Διάλυμα του ασθενούς οξέος HCOOH 1 M , διάλυμα Δ_2 .
- ✚ Διάλυμα του άλατος CH_3COONa $0,1 \text{ M}$, διάλυμα Δ_3 .
- ✚ Διάλυμα του άλατος HCOONa 1 M , διάλυμα Δ_4 .

- Δ1.** Ποιο είναι το pH του διαλύματος Δ_1 ;

(5 μονάδες)

- Δ2.** Ποιο είναι το pH του διαλύματος Δ_4 ;

(5 μονάδες)

- Δ3.** Να αποδείξετε ότι κατά την ανάμιξη των διαλυμάτων Δ_3 και Δ_4 , με οποιαδήποτε αναλογία, προκύπτει διάλυμα Δ_5 με pH ίσο με 9 .

(7 μονάδες)

- Δ4.** Αναμιγνύουμε 100 mL του διαλύματος Δ_1 με 10 mL του διαλύματος Δ_2 . Στο διάλυμα που προκύπτει προσθέτουμε $0,01 \text{ mol}$ KOH και αραιώνουμε στα 1000 mL οπότε παράγεται διάλυμα Δ_6 . Να βρείτε το ποσοστό εξουδετέρωσης του κάθε οξέος στο διάλυμα Δ_6 .

(8 μονάδες)

Δίνεται $K_w = 10^{-14}$, $10^{1/2} = 3,16$, $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$, $K_a(\text{HCOOH}) = 10^{-4}$, από τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!



Διαγώνισμα στην Ιοντική Ισορροπία

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Κατά την ογκομέτρηση $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ με $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ ο καταλληλότερος δείκτης είναι:

- α. ερυθρό του Κογκό ($\text{pK}_a=4$)
- β. ερυθρό του αιθυλίου ($\text{pK}_a=5,5$)
- γ. φαινολοφθαλεΐνη ($\text{pK}_a=8,5$)
- δ. κυανό της θυμόλης ($\text{pK}_a=2,5$)

A2. Το συζυγές οξύ του HPO_4^{2-} είναι το

- α. PO_4^{3-}
- β. H_3PO_4
- γ. H_3PO_3
- δ. H_2PO_4^-

A3. Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος CH_3NH_2 με νερό

- α. η $[\text{OH}^-]$ ελαττώνεται
- β. η $[\text{H}_2\text{O}]$ αυξάνεται
- γ. ο αριθμός mol CH_3NH_3^+ ελαττώνεται
- δ. ο αριθμός ιόντων OH^- παραμένει σταθερός.

A4. Αμφιπρωτική ουσία σε υδατικό διάλυμα είναι

- α. CN^-
- β. HCO_3^-
- γ. NH_4^+
- δ. CH_3COO^-

A5. Ρυθμιστικό διάλυμα προκύπτει με ανάμειξη:

- α. 100 mL διαλύματος NH_3 0,1 M με 100 mL διαλύματος HCl 0,1 M.
- β. 100 mL διαλύματος NH_3 0,1 M με 150 mL διαλύματος HCl 0,1 M.
- γ. 100 mL διαλύματος NH_3 0,1 M με 100 mL διαλύματος HCl 0,05 M.
- δ. 100 mL διαλύματος NH_4Cl 0,1 M με 100 mL διαλύματος KOH 0,1 M.

Μονάδες 20

A6. Δίνεται πρωτολυτικός δείκτης $\text{H}\Delta$ με $\text{pK}_a = 5$. Αν ο δείκτης προστεθεί σε ένα διάλυμα χυμού μήλου, που έχει $\text{pH} = 3$, τι τιμή θα έχει ο λόγος $[\Delta^-]/[\text{H}\Delta]$; Με δεδομένο ότι η όξινη μορφή του δείκτη έχει χρώμα κόκκινο και η βασική κίτρινο, τι χρώμα θα αποκτήσει το διάλυμα;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Το καθαρό H_2O στους 80°C είναι όξινο.

β. Σε διάλυμα H_2S , η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ είναι διπλάσια από την $[\text{S}^{2-}]$.

γ. Κατά την αραίωση ρυθμιστικού διαλύματος NH_3 0,1 M και NH_4Cl 0,1 M ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 αυξάνεται.

δ. Διάλυμα NaHCO_3 0,1 M (για το H_2CO_3 : $K_{a1}=10^{-5}$, $K_{a2}=10^{-11}$) είναι όξινο σε $\theta=25^\circ\text{C}$.

ε. Διάλυμα NaHCO_3 1 M, Na_2CO_3 1 M και NaCl 1 M είναι ρυθμιστικό διάλυμα.

στ. Η προσθήκη υδατικού διαλύματος KOH σε υδατικό διάλυμα KCN έχει πάντα ως αποτέλεσμα την αύξηση του pH του διαλύματος KCN .

Μονάδες 6

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 9

B2. Διάλυμα άλατος NH_4A έχει $\text{pH} = 8$. Με δεδομένο ότι η K_b της NH_3 είναι 10^{-5} να εξετάσετε αν η τιμή K_a του HA είναι μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση του 10^{-5} . Δίνεται $K_w = 10^{-14}$

Μονάδες 4

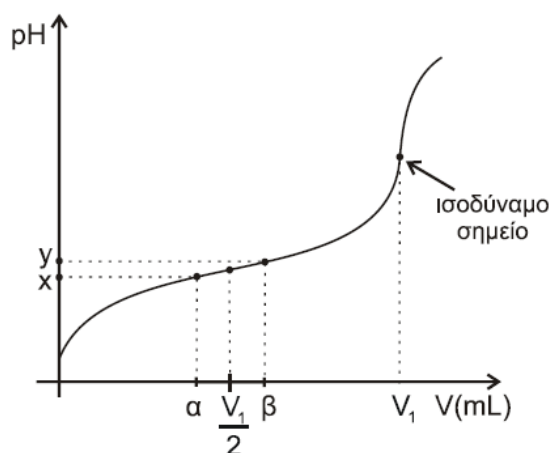
B3. Κατά την αραίωση, σε σταθερή θερμοκρασία, ενός υδατικού διαλύματος ασθενούς οξέος HA συγκέντρωσης C_1 M, προκύπτει διάλυμα HA συγκέντρωσης C_2 M. Να δείξετε ότι το pH του αραιωμένου διαλύματος δίνεται από τη σχέση: $\text{pH}_2 = \text{pH}_1 + \frac{1}{2} \log (C_1/C_2)$. Για το HA και στα δύο διαλύματα ισχύει $\alpha < 0,1$.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η καμπύλη ογκομέτρησης ασθενούς οξέος HA από πρότυπο διάλυμα NaOH. Να εξηγήσετε γιατί η μεταβολή του pH του ογκομετρούμενου διαλύματος μεταξύ της προσθήκης όγκου πρότυπου διαλύματος α mL έως β mL είναι μικρή.

Μονάδες 5



Γ2. Κατά την αραίωση, σε σταθερή θερμοκρασία, ενός υδατικού διαλύματος ασθενούς οξέος HA συγκέντρωσης C M σε 50πλάσιο όγκο, ο βαθμός ιοντισμού του HA 5πλασιάζεται. Να δείξετε ότι για τη σταθερά ιοντισμού K_a του HA ισχύει: $K_a = C/72$.

Μονάδες 7

Γ3. Στο σχολικό εργαστήριο διαθέτουμε:

- Ξύδι του εμπορίου το οποίο είναι υδατικό διάλυμα αιθανικού οξέος 6% w/v (Διάλυμα A)

- Διάλυμα CH_3COONa 0,5 M (Διάλυμα B)

α. Σε 400 mL ξυδιού (Διάλυμα A) προσθέτουμε 4,8 g σκόνης Mg χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει.

Μονάδες 7

β. Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος ρυθμιστικού διαλύματος με $\text{pH} = 5$ που μπορούμε να παρασκευάσουμε, αν στο εργαστήριο διαθέτουμε 1 L από το διάλυμα A και 1 L από το διάλυμα B;

Μονάδες 6

- Για το CH_3COOH : $K_a = 10^{-5}$

- $K_w = 10^{-14}$ και $\theta = 25^\circ \text{C}$

- Σχετικές ατομικές μάζες: C : 12, O : 16, H : 1, Mg : 24

ΘΕΜΑ Δ

7,4 g κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος ($K_a=10^{-5}$) διαλύονται στο νερό και το διάλυμα αραιώνεται μέχρι τα 1000 mL (διάλυμα Y1). Το διάλυμα Y1 βρέθηκε ότι έχει $pH=3$.

Δ1. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του οξέος.

Μονάδες 4

Δ2. Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού του οξέος στο διάλυμα Y1.

Μονάδες 3

Δ3. 200 mL του διαλύματος Y1 εξουδετερώνονται πλήρως με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα στερεού $Ca(OH)_2$. Να υπολογιστεί το pH του εξουδετερωμένου διαλύματος (διάλυμα Y2).

Μονάδες 8

Δ4. Να υπολογιστεί η μάζα (σε g) του στερεού $Ca(OH)_2$ που πρέπει να προστεθεί σε 440 mL διαλύματος Y1, για να προκύψει διάλυμα Y3 με $pH=6$.

Μονάδες 10

Δίνεται ότι:

- $Ar(H)=1$, $Ar(C)=12$, $Ar(O)=16$, $Ar(Ca)=40$
- η προσθήκη του $Ca(OH)_2$ δε μεταβάλλει τον όγκο των διαλυμάτων.
- όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ C$
- $K_w=10^{-14}$
- τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6
(ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑΚΗ ΔΟΜΗ)
ΔΙΑΡΚΕΙΑ: ΔΥΟ (2) ΩΡΕΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΡΕΙΣ (3)

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις A1 έως και A5 να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- A1.** Ένα πρωτόνιο (p) και ένα ηλεκτρόνιο (e) έχουν το ίδιο μήκος κύματος De Broglie. Δεδομένου ότι $m_p > m_e$ η κινητική ενέργεια:

- α.** είναι μεγαλύτερη για το πρωτόνιο,
γ. είναι ίδια και για τα δύο σωματίδια,
β. είναι μεγαλύτερη για το ηλεκτρόνιο
δ. των σωματιδίων δεν μπορεί να συγκριθεί
(5 μονάδες)

- A2.** Από τα παρακάτω ηλεκτρόνια ενός πολυηλεκτρονιακού ατόμου μεγαλύτερη ενέργεια έχει εκείνο που έχει τετράδα κβαντικών αριθμών

- | | | | |
|-----------------------------|-------------|-----------------------------|--------------|
| α. | 3,1,0,+1/2 | β. | (3,0,0,-1/2) |
| γ. | 3,2,-2,-1/2 | δ. | 4,0,0,+1/2 |

(5 μονάδες)

- A3.** Ποιο από τα παρακάτω άτομα έχει περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια:

- α .** ^{15}P **β .** ^{28}Ni **γ .** ^{17}Cl **δ .** ^{30}Zn

(5 μονάδες)

- A4.** Τη μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού έχει το στοιχείο:

- α .** ${}_{32}\text{Ge}$ **β .** ${}_{20}\text{Ca}$ **γ .** ${}_{36}\text{Kr}$ **δ .** ${}_{33}\text{As}$

(5 μονάδες)

- A5.** Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή ή λανθασμένη.

- α. Στο άτομο του υδρογόνου το φωτόνιο που παράγεται κατά την αποδιέγερση από τη στιβάδα M στη στιβάδα K έχει μικρότερο μήκος κύματος από το φωτόνιο που παράγεται κατά την αποδιέγερση από τη στιβάδα N στη στιβάδα L.

- β.** Το μέγεθος του ιόντος $_{11}\text{Na}^+$ είναι μεγαλύτερο από το μέγεθος του ιόντος $_9\text{F}^-$.

- γ. Όταν αυξάνεται ο ατομικός αριθμός τότε η ενέργεια πρώτου ιοντισμού αυξάνεται.

- Όταν αλλάζουμε περίοδο η ενέργεια ιοντισμού μειώνεται σημαντικά.

- δ. Ένα άτομο στη θεμελιώδη του κατάσταση έχει ηλεκτρόνιο με $\ell = 3$. Το στοιχείο αυτό μπορεί να ανήκει στην 5^η περίοδο.

- Αυτός ο κβαντικός αριθμός αναφέρεται σε υποστιβάδα f. Στην 4f τοποθετούνται ηλεκτρόνια αμέσως μετά την 6s. Οπότε το στοιχείο θα ανήκει στην 6^η ή στην 7^η περίοδο.

- ε. Το ατομικό πρότυπο του Bohr καταρρίπτεται από την αρχή της αβεβαιότητας.

(5 μονάδες)

QEMA B

- B1.** Για το στοιχείο $_{33}\text{As}$.

- α.** Να κάνετε την ηλεκτρονιακή δομή του σε υποστιβάδες στη θεμελιώδη του κατάσταση.

- β.** Να βρείτε τη θέση του (ομάδα, περίοδος, τομέας) στον Περιοδικό Πίνακα.

- γ. Να βρείτε τον αριθμό των ηλεκτρονίων στο άτομο του As που έχουν $m_l = -1$.

- δ. Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου που βρίσκεται στην ίδια περίοδο με το As και έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από όλα τα στοιχεία της περιόδου του.

(8 μονάδες)

B2. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή ή λανθασμένη.

- α. Το ${}_{12}\text{Mg}$ έχει μεγαλύτερη ενέργεια δεύτερου ιοντισμού από το ${}_{11}\text{Na}$.
β. Το στοιχείο Σ έχει 3 μονήρη ηλεκτρόνια στην στιβάδα M. Άρα ο μέγιστος ατομικός του αριθμός είναι $Z = 27$.
γ. Το ιόν ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$ έχει μεγαλύτερο μέγεθος από το ιόν ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$.
δ. Η εξίσωση Schrödinger μπορεί να λυθεί ακριβώς για τον ιόν Σ^{3+} . Οπότε ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Σ είναι $Z = 4$.

Να δικαιολογήσετε όλες τις απαντήσεις.

(8 μονάδες)

B3. Το στοιχείο Σ βρίσκεται στην 4^η περίοδο και το ιόν Σ^{2+} έχει 5 μονήρη ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση.

- α. Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του Σ και τη θέση του στον Περιοδικό Πίνακα.
β. Πόσα ηλεκτρόνια στο άτομο του Σ στη θεμελιώδη του κατάσταση, έχουν κβαντικούς αριθμούς

$$m_\ell = +1 \text{ και } m_s = +\frac{1}{2};$$

- γ. Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου X το οποίο βρίσκεται στην ίδια ομάδα με το Σ και βρίσκεται κάτω από Σ στον Περιοδικό Πίνακα.

(9 μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Οι ενέργειες ιοντισμού των στοιχείων Α, Β, Γ, Δ τα οποία έχουν ατομικούς αριθμούς v , $v + 1$, $v + 2$ και $v + 3$ αντίστοιχα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Στοιχείο	A	B	Γ	Δ
Ei1 (kJ/mol)	941	1140	1351	403

Γ1. Να εξηγήσετε γιατί το στοιχείο Δ έχει σημαντικά μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού σε σχέση με το στοιχείο Γ.

(5 μονάδες)

Γ2. Να βρείτε σε ποια ομάδα του Π.Π. ανήκουν τα στοιχεία Α, Β, Γ.

(5 μονάδες)

Γ3. Στο άτομο του στοιχείου Γ υπάρχουν 16 ηλεκτρόνια με τιμή $m_\ell = 0$. Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων Α, Β, Γ και Δ.

(5 μονάδες)

Γ4. Να συγκρίνετε την ατομική ακτίνα των στοιχείων Α, Β, και Δ.

(5 μονάδες)

Γ5. Ποιο από τα στοιχεία Α και Β είναι πιο ηλεκτραρνητικό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(5 μονάδες)

ΘΕΜΑ Δ

Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του ${}^2\text{He}$ είναι $E_{i1} = 2370 \text{ kJ/mol}$.

Δ1. Να βρείτε, σε Joule, την ενέργεια που απαιτείται για την απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου από ένα άτομο He το οποίο βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση

(4 μονάδες)

- Δ2.** Από ένα άτομο ηλίου αποσπάται ένα ηλεκτρόνιο. Στο κατιόν που σχηματίζεται το ηλεκτρόνιο που έμεινε βρίσκεται στη θεμελιώδη του κατάσταση. Το ηλεκτρόνιο αυτό απορροφά ένα φωτόνιο το οποίο έχει μήκος κύματος $\lambda = 3,05 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ και μεταβαίνει στη στιβάδα L.

α. Να βρείτε την ενέργεια του φωτονίου.

(6 μονάδες)

β. Να βρείτε την ενέργεια που είχε το ηλεκτρόνιο στο ιόν He^+ στη θεμελιώδη κατάσταση.

(8 μονάδες)

γ. Να βρείτε την ενέργεια δεύτερου ιοντισμού του He.

(7 μονάδες)

Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΚΕΦ. 6ο-7ο

Θ Ε Μ Α Α

A1. Αν η ορμή του πρωτονίου είναι 1836 φορές μεγαλύτερη από την ορμή του ηλεκτρονίου όταν τα σωματίδια αυτά κινούνται με την ίδια ταχύτητα, τότε για τις μάζες m_p , m_e και για τα μήκη κύματος κατά De Broglie λ_p , λ_e αντίστοιχα, ισχύει:

α. $m_p = 1836/m_e$

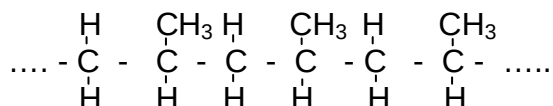
β. $m_p = m_e/1836$

γ. $\lambda_e = 1836 \lambda_p$

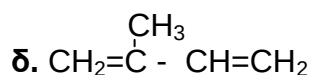
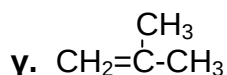
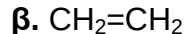
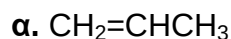
δ. $\lambda_e = 1836/\lambda_p$

(Μονάδες 5)

A2. Το πολυμερές με συντακτικό τύπο:



προκύπτει από τον πολυμερισμό του μονομερούς:



(Μονάδες 5)

A3. Το στοιχείο Σ ανήκει στην 4^η περίοδο του περιοδικού πίνακα και το άτομό του στη θεμελιώδη του κατάσταση έχει 2 μονήρη ηλεκτρόνια. Ο ατομικός αριθμός του Σ μπορεί να έχει:

α. 1 δυνατή τιμή

β. 2 δυνατές τιμές

γ. 3 δυνατές τιμές

δ. 4 δυνατές τιμές

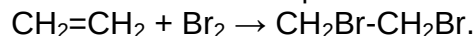
(Μονάδες 5)

A4. Σε ποιο από τα παρακάτω μόρια το κεντρικό άτομο έχει τα περισσότερα αδεσμικά ζεύγη ηλεκτρονίων; Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: H=1, N=7, O=8, S=16, Cl=17.



(Μονάδες 5)

A5. Ποιο από τα παρακάτω είναι σωστό για την αντίδραση:



α. Είναι ενδόθερμη αντίδραση.

β. Ο υβριδισμός των ατόμων C μεταβάλλεται από sp στα αντιδρώντα σε sp^3 στα προϊόντα.

γ. Διασπάται ο σ δεσμός στο μόριο του $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ γιατί είναι ασθενέστερος από τον δεσμό π.

δ. Επειδή σχηματίζονται δεσμοί C-Br χαρακτηρίζεται και σαν οξείδωση του $\text{CH}_2=\text{CH}_2$.

(Μονάδες 5)

Θ Ε Μ Α Β

B1. Με προσθήκη HCN στο αλκίνιο **A** παράγεται η ένωση **B**.

Αν πολυμεριστεί η **B** παράγεται το πολυμερές **Γ**.

Επίσης κατά τον συμπολυμερισμό της **B** με 1,3-βουταδιένιο παράγεται Buna N.

α. Να βρεθούν οι Σ.Τ. των **A**, **B** και **Γ** και να ονομαστούν.

(Μονάδες 3)

β. Να γράψετε το Σ.Τ. της ένωσης που παράγεται κατά την επίδραση περίσσειας H_2 στην ένωση **B**.

γ. Για το HCN:

i) Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis και να βρείτε πόσα δεσμικά και πόσα αδεσμικά ζεύγη ηλεκτρονίων υπάρχουν στο μόριό του.

(Μονάδες 3)

ii) Να εξηγήσετε γιατί το μόριο του HCN μπορεί να χαρακτηριστεί ως γραμμικό μόριο.

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: $\text{H}=1$, $\text{C}=6$, $\text{N}=7$

(Μονάδες 3)

B2. Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες. Στις λανθασμένες προτάσεις να αλλάξετε την υπογραμμισμένη λέξη ή αριθμό ώστε η πρόταση να γίνει σωστή.

α. Η ηλεκτρονιακή δομή σε θεμελιώδη κατάσταση: $1s^2 2s^1 2p_x^2 2p_y^1$ παραβιάζει τον κανόνα του Hund και την αρχή ελαχίστης ενέργειας.

β. Το $_{11}\text{Na}$ έχει μεγαλύτερη πρώτη ενέργεια ιοντισμού από το $_{12}\text{Mg}$ και μικρότερη δεύτερη ενέργεια ιοντισμού από το $_{19}\text{K}$.

γ. Με υβριδισμό ενός s τροχιακού και τριών p τροχιακών προκύπτει 1 υβριδικό τροχιακό sp^3 .

δ. Το οξείδιο $\Sigma_2\text{O}_7$ του αλογόνου Σ αν διαλυθεί στο νερό προκύπτει βασικό διάλυμα.

ε. Το άτομο του στοιχείου B (Βόριο) στην ένωση BH_3 χρησιμοποιεί 3 υβριδικά τροχιακά του τύπου sp^2 .

(Μονάδες 5)

B3. Να συμπληρώσετε τα κενά στις επόμενες προτάσεις:

α) Η ελκτική δύναμη μεταξύ ηλεκτρονίου πυρήνα καθορίζεται από τον κβαντικό αριθμό. Όσο είναι η τιμή αυτού, τόσο μεγαλύτερη είναι η έλξη του ηλεκτρονίου και επομένως τόσο είναι η ενέργεια του ηλεκτρονίου.

β) Το άτομο ενός χημικού στοιχείου της 3^{ης} περιόδου, στη θεμελιώδη κατάσταση, έχει ίσο αριθμό συμπληρωμένων και ημισυμπληρωμένων τροχιακών στην εξωτερική στιβάδα. Ο ελάχιστος ατομικός αριθμός του χημικού στοιχείου είναι $Z = \dots\dots\dots$

γ) Ο αριθμός των ημισυμπληρωμένων τροχιακών στο ιόν ${}_{25}\text{Mn}^{2+}$ στη θεμελιώδη του κατάσταση, είναι ενώ ο αριθμός των e με $m_\ell = +1$ είναι:.....

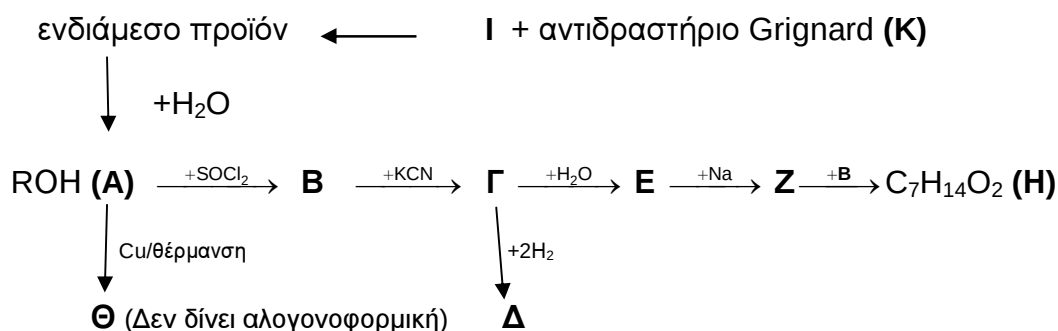
δ) Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων σε ένα τροχιακό 3d είναι

ε) Ένα e αυτοπεριστρέφεται, γύρω από τον άξονά του, αντίθετα με τη φορά των δεικτών του ρολογιού. Το e αυτό έχει πιθανότητα 90-99% να βρεθεί σε διπλό λοβό (αλήτρα) προσανατολισμένο σε άξονα x . Αν η στιβάδα στην οποία ανήκει το e έχει 9 τροχιακά τότε οι κβαντικοί αριθμοί του e είναι $n = \dots \ell = \dots m_\ell = \dots m_s = \dots$

(Μονάδες 11)

Θ Ε Μ Α Γ

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Γ1. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις όλων των αντιδράσεων που περιγράφονται παραπάνω και να υποδείξετε ποιες είναι οι οργανικές ενώσεις A, B, Γ, Δ, E, Z, H, Θ, I, K.
(Μονάδες 15)

Γ2. Σε 6 g της A (από το παραπάνω διάγραμμα) προστίθενται 4,6 g μεταλλικού Na. Αν προσθέσουμε στη συνέχεια νερό ώστε να προκύψει διάλυμα θερμοκρασίας 25°C και όγκου 2L, να βρεθεί το pH του διαλύματος. Για το H₂O: $K_w = 10^{-14}$.
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες(Ar): C=12, H=1, O=16, Na=23.
(Μονάδες 5)

Γ3. Διαθέτουμε τα χημικά αντιδραστήρια:

A: Διάλυμα $I_2/NaOH$,

B: Διάλυμα $KMnO_4/H_2SO_4$,

Γ: Fehling

Δ: Na,

E: Na_2CO_3 .

Να βρείτε 2, από τα παραπάνω αντιδραστήρια, με τα οποία μπορούμε να διακρίνουμε τις ενώσεις $CH_3CH=O$, CH_3CH_2OH και CH_3COOH αλλά και **με τα 2 ίδια αυτά** αντιδραστήρια να μπορούμε να διακρίνουμε και τις ενώσεις:

CH_3COCH_3 , $CH_3CH_2CH_2OH$, $CH_3CH(OH)CH_3$.

Δεν απαιτείται η γραφή των χημικών εξισώσεων των αντιδράσεων που γίνονται.

(Μονάδες 5)

Θ Ε Μ Α Δ

Δ1. Κορεσμένη μονοσθενής αλδεΐδη **A** αντιδρά με H_2 παρουσία Ni και δίνει την ένωση **B**. Με θέρμανση της **B** στους $170^\circ C$ παρουσία πυκνού H_2SO_4 παράγεται η οργανική ένωση **Γ**. Με προσθήκη HCl στη **Γ** παράγεται η ένωση **Δ** η οποία με Mg σε απόλυτο αιθέρα μετατρέπεται σε αντιδραστήριο Grignard **E**. Η **E** αντιδρά με την **A** και με υδρόλυση του προϊόντος που παράγεται, προκύπτει η οργανική ένωση **Z** που δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση. Να γράψετε τις παραπάνω αντιδράσεις με του γενικούς μοριακούς τύπους των οργανικών ενώσεων και με βάση το γενικό μοριακό τύπο της ένωσης **Z** που θα βρείτε, να εξηγήσετε ποιοι είναι οι Σ.Τ. των **A, B, Γ, Δ, E**, και **Z**.
(Μονάδες 12)

Δ2. Ισομοριακό μίγμα των άκυκλων κορεσμένων οργανικών ενώσεων $C_4H_{10}O$ (**X**) και C_4H_8O (**Ψ**) χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη. Το 1^ο μέρος διαπιστώνεται ότι δεν μπορεί να αποχρωματίσει το όξινο διάλυμα $KMnO_4$. Το 2^ο μέρος με $I_2/NaOH$ σχηματίζει 78,8 g κίτρινου ιζήματος. Το 3^ο μέρος με επίδραση Na ελευθερώνει αέριο. Να βρεθούν οι Σ.Τ. των **X** και **Ψ** και η μάζα του μίγματος.
(Μονάδες 6)

Δ3. Ποσότητα ισομοριακού μίγματος δύο κορεσμένων διχλωριδίων αντιδρά πλήρως με αλκοολικό διάλυμα NaOH οπότε παράγονται 10,4 g ενός μόνο αλκινίου. Με επίδραση Na στο αλκίνιο, αντιδρά όλη η ποσότητα του αλκινίου και ελευθερώνονται 8,96 L αερίου σε STP. Να βρεθούν οι Σ.Τ. του αλκινίου, των διχλωριδίων καθώς και η μάζα του αρχικού μίγματος.
(Μονάδες 7)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες(Ar): C=12, H=1, O=16, I=127, Cl=35,5

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΪΟΥ 2016

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

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. Για την αντίδραση: $2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$ η μέση ταχύτητα της αντίδρασης είναι $u = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ και ο ρυθμός κατανάλωσης του H_2 είναι:

- α. $0,3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- β. $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- γ. $0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- δ. $0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

Μονάδες 5

A2. Δίνεται η ισορροπία: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$. Η σωστή έκφραση για τη σταθερά ισορροπίας (K_c) είναι

- α. $K_c = \frac{[\text{CO}]}{[\text{CO}_2]}$
- β. $K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2][\text{C}]}$
- γ. $K_c = \frac{[\text{CO}_2][\text{C}]}{[\text{CO}]^2}$
- δ. $K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]}$.

Μονάδες 5

A3. Ποιο είναι το πλήθος των p ατομικών τροχιακών του ατόμου $_{15}\text{P}$ που περιέχουν e^- στη θεμελιώδη κατάσταση;

- α. 2
- β. 5
- γ. 6
- δ. 9.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A4.** Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις ο αριθμός οξείδωσης του C έχει τιμή 0;
- α. CH_2O
 - β. HCOOH
 - γ. CO_2
 - δ. CH_3OH .

Μονάδες 5

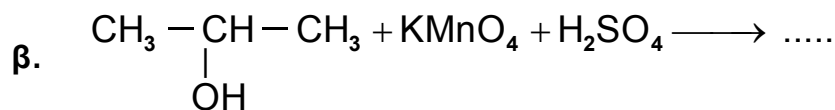
- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Στις εξώθερμες αντιδράσεις ισχύει $\Delta H < 0$.
- β. Η ελάττωση της θερμοκρασίας ευνοεί τις ενδόθερμες αντιδράσεις.
- γ. Η ατομική ακτίνα του $_{12}\text{Mg}$ είναι μεγαλύτερη από του $_{11}\text{Na}$.
- δ. Στο μόριο του $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array}$ ο σ δεσμός μεταξύ $_6\text{C}$ και $_{17}\text{Cl}$ προκύπτει με επικάλυψη $sp^3 - p$ ατομικών τροχιακών.
- ε. Διάλυμα που περιέχει CH_3NH_2 0,1 M και $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ 0,1 M αποτελεί ρυθμιστικό διάλυμα.

Μονάδες 5

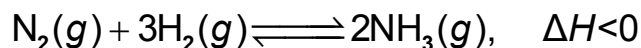
ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



Μονάδες 6

- B2.** Σε δοχείο θερμοκρασίας $\theta^\circ\text{C}$ έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Τι θα συμβεί στην ποσότητα της NH_3 και στην K_c της αντίδρασης,

α. όταν αυξηθεί η θερμοκρασία στο δοχείο; (μονάδες 2)

β. όταν αυξηθεί ο όγκος του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία; (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 8

B3. Για το δείκτη ερυθρό του αιθυλίου με $pK_a = 5$, η όξινη μορφή του έχει χρώμα κόκκινο και η βασική του κίτρινο.

α. Προσθέτουμε μερικές σταγόνες του δείκτη σε 25 mL HCl 0,1 M. Τι χρώμα θα αποκτήσει το διάλυμα (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

β. Στο διάλυμα του HCl προστίθεται σταδιακά υδατικό διάλυμα NaOH 0,1 M. Σε ποια περιοχή του pH θα αλλάξει χρώμα ο δείκτης; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 5

B4. Δίνονται τα στοιχεία: $_{11}\text{Na}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{19}\text{K}$.

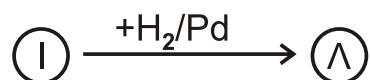
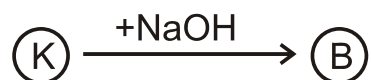
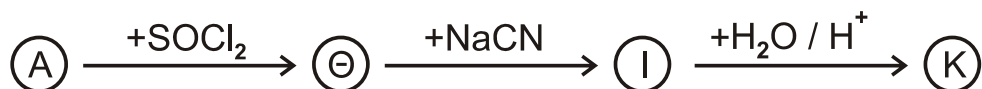
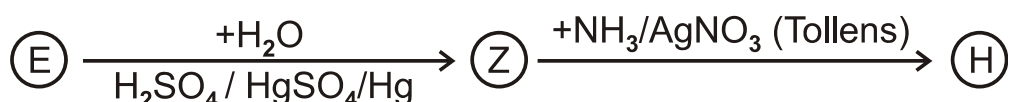
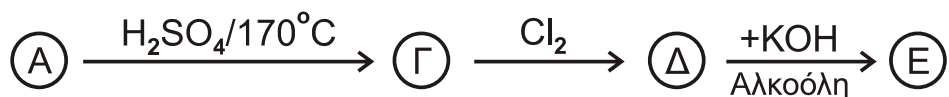
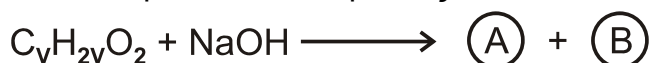
α. Να βρείτε τη θέση των παραπάνω στοιχείων στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα, την περίοδο και τον τομέα. (μονάδες 3)

β. Να ταξινομήσετε τα παραπάνω στοιχεία κατά αύξουσα ατομική ακτίνα (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι, Κ, Λ, Μ και $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}_2$.

Μονάδες 13

Γ2. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις πολυμερισμού:

- α. του 1,3-βουταδιενίου
- β. του ακρυλονιτριλίου ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$).

Μονάδες 4

Γ3. Ποσότητα προπινίου ίση με 8g αντιδρά με 6,72 L H_2 μετρημένα σε STP, παρουσία Ni ως καταλύτη. Όλη η ποσότητα του προπινίου και του H_2 μετατρέπεται σε προϊόντα. Να βρείτε:

- α. τους συντακτικούς τύπους των προϊόντων της αντίδρασης (μονάδες 2)
- β. τις ποσότητες των προϊόντων σε mol. (μονάδες 6)

Δίνονται $\text{ArC}=12$, $\text{ArH}=1$.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

- Υ1: NH_3 0,1 M με $\text{pH}=11$
- Υ2: CH_3NH_2 1 M με βαθμό ιοντισμού, $\alpha=2\%$.

Δ1. Να βρεθούν:

- α. ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 (μονάδες 2)
- β. η K_b της NH_3 και η K_b της CH_3NH_2 (μονάδες 4)
- γ. Ποια από τις δύο βάσεις είναι ισχυρότερη. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 8

Δ2. Σε 200 mL του διαλύματος Υ1 προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,05 M. Συμπληρώνουμε το διάλυμα με νερό μέχρι τελικού όγκου 1L, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Υ3. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Υ3.

Μονάδες 7

Δ3. Σε 10 mL του διαλύματος Υ2 προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,05 M. Συμπληρώνουμε το διάλυμα με νερό μέχρι τελικού όγκου 250 mL, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Υ4. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Υ4.

Μονάδες 6

- Δ4.** Αναμιγνύουμε 100 mL διαλύματος Υ1 με 100 mL υδατικού διαλύματος HCOOH 0,1 M, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Υ5.
Η K_a (HCOOH) ισούται με 10^{-4} .
Με βάση τα παραπάνω, αναμένεται το Υ5 να είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο;
(μονάδες 2)
Αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 4

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ\text{C}$.
- $K_w=10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. **Στο εξώφυλλο** να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. **Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω** να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. **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 τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΪΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

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.** Ο κύριος κβαντικός αριθμός καθορίζει
- α. το σχήμα του ηλεκτρονιακού νέφους
 - β. το μέγεθος του ηλεκτρονιακού νέφους
 - γ. τον προσανατολισμό του ηλεκτρονιακού νέφους
 - δ. την ιδιοπεριστροφή του ηλεκτρονίου.

Μονάδες 5

- A2.** Σε ένα από τα παρακάτω ζεύγη αντιδρούν και οι δύο χημικές ενώσεις με NaOH. Να επιλέξετε το σωστό ζεύγος.

- α. CH_3COOH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- β. CH_3COOH , CH_3OH
- γ. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CH}$
- δ. CH_3OH , $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CH}$

Μονάδες 5

- A3.** Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές παραβιάζει τον κανόνα του Hund;

- α.

↑↓	↑	↑
----	---	---
- β.

↑↑		
----	--	--
- γ.

↑	↓	
---	---	--
- δ.

↑	↑	↑
---	---	---

Μονάδες 5

- A4.** Σε ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα συγκέντρωσης 0,1 M, η τιμή του pH παραμένει σταθερή με την προσθήκη H_2O ίδιας θερμοκρασίας;

- α. CH_3COOH
- β. CH_3NH_2
- γ. HCOONa
- δ. NaNO_3

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- A5.** Δίνεται υδατικό διάλυμα HF 0,1 M. Σε ποια από τις ακόλουθες μεταβολές, παραμένει σταθερός ο βαθμός ιοντισμού του HF;
- Προσθήκη νερού.
 - Προσθήκη αερίου HCl, χωρίς μεταβολή του όγκου.
 - Προσθήκη στερεού NaF, χωρίς μεταβολή του όγκου.
 - Προσθήκη στερεού NaCl, χωρίς μεταβολή του όγκου.

Σε κάθε περίπτωση προσθήκης η θερμοκρασία του διαλύματος διατηρείται σταθερή.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- Ο μέγιστος κύριος κβαντικός αριθμός τροχιακού που περιέχει ηλεκτρόνια στο ιόν του ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$ είναι 4.
- Τα άτομα του ${}_{20}\text{Ca}$ και του ${}_{28}\text{Ni}$ είναι παραμαγνητικά.

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 4)

Μονάδες 6

- B2.** Να αντιστοιχίσετε κάθε οξύ της στήλης Α με τη συζυγή του βάση της στήλης Β, γράφοντας το γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε οξύ και δίπλα τον αριθμό που αντιστοιχεί στη συζυγή του βάση.

A	B
α. HSO_4^-	1. NH_3
β. HSO_3^-	2. H_2SO_4
γ. NH_4^+	3. NH_2^-
δ. NH_3	4. SO_4^{2-}
	5. SO_3^{2-}

Μονάδες 4

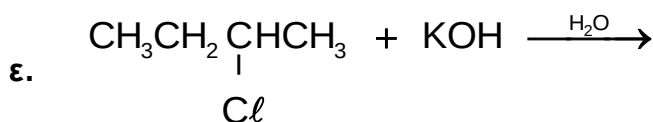
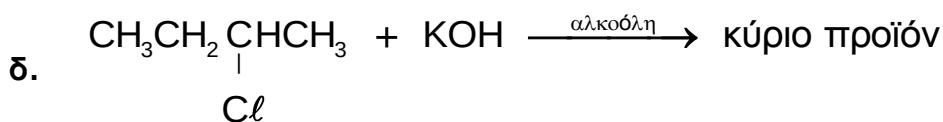
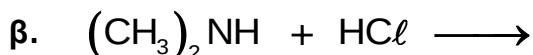
- B3.** Για τα στοιχεία Α, Β, Γ με ατομικούς αριθμούς Ζ, Ζ+1, Ζ+2, αντίστοιχα, δίνονται οι ακόλουθες ενέργειες ιοντισμού σε kJ/mol.

Στοιχείο	E_{i1}	E_{i2}	E_{i3}
A	2081	3952	6122
B	496	4562	6910
Γ	738	1451	7733

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- α. Σε ποια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το στοιχείο Β; (μονάδα 1)
- β. Να αιτιολογήσετε γιατί η E_{i2} του Β είναι μεγαλύτερη από την E_{i2} του Γ. (μονάδες 3)
- γ. Να κατατάξετε τα στοιχεία Α, Β, Γ κατά αύξουσα ατομική ακτίνα. (μονάδα 1)
- Μονάδες 5**

B4. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



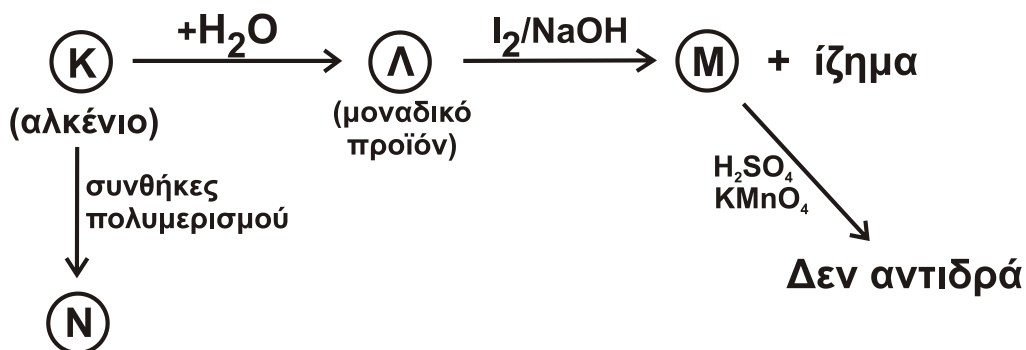
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Κορεσμένη οργανική ένωση Α με μοριακό τύπο $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ υδρολύεται και δίνει ένα οξύ Β και μια αλκοόλη Γ. Η Γ έχει την ίδια σχετική μοριακή μάζα (M_r) με το οξύ Β. Η οξείδωση της Γ οδηγεί σε χημική ένωση Δ, η οποία αντιδρά με το Na_2CO_3 και εκλύεται αέριο CO_2 .
Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ.

Μονάδες 4

- Γ2.** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Κ, Λ, Μ, Ν.

Μονάδες 8

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Γ3.** Ομογενές μίγμα αποτελείται από $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.
- Στο 1^ο μέρος προστίθεται αντιδραστήριο Fehling και προκύπτουν 14,3 g καστανέρυθρου ιζήματος.
 - Το 2^ο μέρος οξειδώνεται πλήρως με διάλυμα KMnO_4 0,2 M, παρουσία H_2SO_4 , και παράγεται μια μόνο οργανική ένωση μάζας 18 g.
- Να υπολογίσετε την ποσότητα σε mol κάθε συστατικού στο αρχικό μίγμα και τον όγκο του διαλύματος KMnO_4 που απαιτήθηκε για την οξείδωση.

Μονάδες 13

Δίνεται ότι:

- $A_r \text{ Cu} = 63,5$
- $A_r \text{ O} = 16$
- $A_r \text{ C} = 12$
- $A_r \text{ H} = 1$

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Y_1	HCl	0,1 M	
Διάλυμα Y_2	HA (ασθενές οξύ)		pH = 4
Διάλυμα Y_3	NH_3	0,1 M	pH = 11
Διάλυμα Y_4	NaOH	0,1 M	

- Δ1.** Ποσότητα 20 mL του διαλύματος Y_2 ογκομετρείται με το πρότυπο διάλυμα Y_4 . Για την πλήρη εξουδετέρωση των 20 mL του Y_2 απαιτήθηκαν 20 mL από το Y_4 .

- α. Η ανωτέρω ογκομέτρηση είναι οξυμετρία ή αλκαλιμετρία;
(μονάδα 1)
- β. Με ποιο γυάλινο σκεύος μετράται ο όγκος του διαλύματος Y_2 και με ποιο ο όγκος του διαλύματος Y_4 ;
(μονάδες 2)
- γ. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του HA στο διάλυμα Y_2 .
(μονάδα 1)
- δ. Πρωτεολυτικός δείκτης HΔ, ο οποίος έχει $pK_a = 5$, προστίθεται στο διάλυμα Y_2 . Να υπολογίσετε το λόγο $[\text{H}\Delta] / [\Delta^-]$.

(μονάδες 2)

Μονάδες 6

- Δ2.** Να βρείτε τις τιμές της K_a του HA και της K_b της NH_3 .

Μονάδες 4

- Δ3.** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειχθούν τα διαλύματα Y_2 και Y_4 , ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα Y_5 με pH = 7;

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Δ4.** Πόσα mL διαλύματος Y_1 πρέπει να προσθέσουμε σε 330 mL του διαλύματος Y_5 , έτσι ώστε να προκύψει νέο ρυθμιστικό διάλυμα, το pH του οποίου θα διαφέρει κατά μία μονάδα από το pH του διαλύματος Y_5 ;

Μονάδες 5

- Δ5.** Κατά την ανάμειξη ίσων όγκων των διαλυμάτων Y_2 και Y_3 , το διάλυμα που προκύπτει είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο;

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας χωρίς να υπολογίσετε την τιμή του pH.

(μονάδες 4)

Μονάδες 5

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο 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: 10:00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

ΘΕΜΑ Α

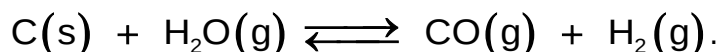
Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Σε μια χημική αντίδραση ως οξειδωτικό χαρακτηρίζεται εκείνη η χημική ουσία που περιέχει

- α. άτομα ή ιόντα που οξειδώνονται
- β. οπωσδήποτε άτομο/άτομα οξυγόνου
- γ. άτομα ή ιόντα που μειώνεται ο αριθμός οξείδωσής τους
- δ. άτομα ή ιόντα που αποβάλλουν ηλεκτρόνια.

Μονάδες 5

A2. Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου γίνεται η αμφίδρομη αντίδραση που περιγράφεται από την χημική εξίσωση



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας προστίθεται ποσότητα στερεού C, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας. Η προσθήκη αυτή επιφέρει :

- α. αύξηση της συγκέντρωσης του CO
- β. μείωση της συγκέντρωσης του CO
- γ. μεταβολή της σταθεράς χημικής ισορροπίας Kc
- δ. καμία μεταβολή.

Μονάδες 5

A3. Ένα διάλυμα CH₃COOH 0,1 M αραιώνεται με την προσθήκη ίσου όγκου H₂O, σε σταθερή θερμοκρασία, οπότε

- α. αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού και το pH
- β. μειώνεται 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. Το τροχιακό 3p_x έχει την παρακάτω τριάδα κβαντικών αριθμών (n, ℓ, m_ℓ)

- α. (3, 0, 0)
- β. (3, 1, 1)
- γ. (3, 1, -1)
- δ. (3, 1, 0).

Μονάδες 5

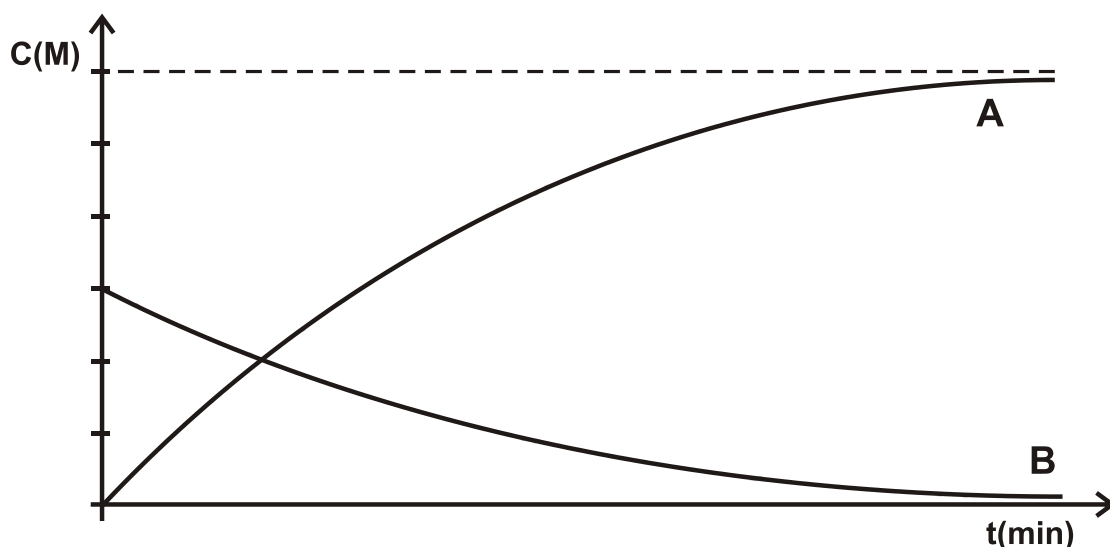
A5. Η σειρά δραστηκότητας των αλκυλαλογονιδίων στις αντιδράσεις υποκατάστασης είναι

- α. CH₃I > CH₃Br > CH₃Cl > CH₃F
- β. CH₃I > CH₃Br > CH₃F > CH₃Cl
- γ. CH₃F > CH₃Cl > CH₃Br > CH₃I
- δ. CH₃Br > CH₃I > CH₃Cl > CH₃F.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει τις συγκεντρώσεις αντιδρώντος και προϊόντος μιας χημικής αντίδρασης, σε συνάρτηση με το χρόνο.



Η χημική εξίσωση που ταιριάζει στην γραφική παράσταση είναι η

- α. $A \longrightarrow B$
- β. $B \longrightarrow A$
- γ. $A \longrightarrow 2B$
- δ. $B \longrightarrow 2A$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

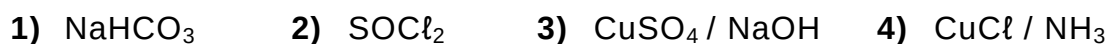
(μονάδες 4)

Μονάδες 5

- B2.** Δίνονται οι ακόλουθες οργανικές ενώσεις



και τα αντιδραστήρια



- α. Για καθεμιά από τις οργανικές ενώσεις i έως iv να επιλέξετε το αντιδραστήριο 1 έως 4 με το οποίο αυτή αντιδρά.

(μονάδες 4)

- β. Να γράψετε σωστά (προϊόντα και συντελεστές) τις αντιδράσεις του αλκινίου και του καρβοξυλικού οξέος με το αντιδραστήριο που επιλέξατε.

(μονάδες 4)

Μονάδες 8

B3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- Η δεύτερη ενέργεια ιοντισμού του ατόμου ενός στοιχείου είναι μικρότερη από την πρώτη.
- Η συζυγής βάση του H_2S είναι το S^{2-} .
- Το στοιχείο με ατομικό αριθμό 31 ανήκει στη δεύτερη ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
- Τα νιτρίλια ($\text{R}-\text{C}\equiv\text{N}$) είναι δυνατόν να αναχθούν.

(μονάδες 4)

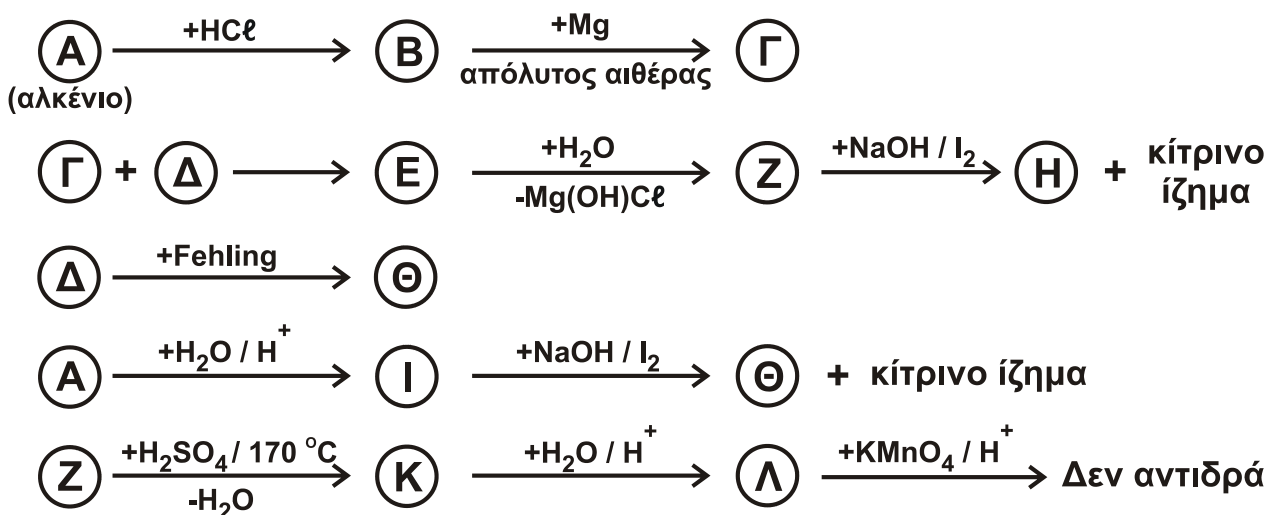
Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 8)

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Γ

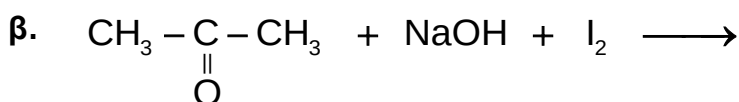
Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις.



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι, Κ και Λ, οι οποίες αποτελούν τα κύρια προϊόντα των αντιδράσεων.

Μονάδες 11

Γ2. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες σωστά (προϊόντα και συντελεστές) τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



Μονάδες 6

- Γ3.** Ομογενές μίγμα μεθανόλης και κορεσμένης ένωσης με μοριακό τύπο C_3H_6O χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.
- Το 1^ο μέρος αντιδρά πλήρως με $SOCl_2$ και παράγονται 2,24 L ανόργανων αερίων μετρημένα σε STP.
 - Το 2^ο μέρος αντιδρά πλήρως με 550 mL διαλύματος $KMnO_4$ 0,2 M, παρουσία H_2SO_4 .

Να βρεθούν

- α. ο συντακτικός τύπος της C_3H_6O , και

(μονάδες 4)

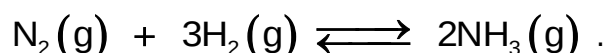
- β. η σύσταση του αρχικού μίγματος σε mol.

(μονάδες 4)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Η αμμωνία (NH_3) παρασκευάζεται σύμφωνα με την αμφίδρομη αντίδραση που περιγράφεται από την παρακάτω χημική εξίσωση:



Σε δοχείο όγκου 8 L, σε θερμοκρασία θ_1 εισάγονται 5 mol N_2 και 11 mol H_2 . Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας διαπιστώνεται ότι η ποσότητα της αμμωνίας είναι 2 mol.

- α. Να υπολογίσετε την απόδοση (με μορφή κλασματικού αριθμού) της αντίδρασης σύνθεσης της αμμωνίας.

(μονάδες 4)

- β. Να υπολογίσετε την σταθερά χημικής ισορροπίας K_c της αντίδρασης σύνθεσης της αμμωνίας στη θερμοκρασία θ_1 .

(μονάδες 3)

- γ. Αν η θερμοκρασία του μίγματος ισορροπίας γίνει θ_2 , όπου $\theta_2 > \theta_1$, τότε τα συνολικά mol του μίγματος ισορροπίας γίνονται 15. Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση σχηματισμού της αμμωνίας ως ενδόθερμη ή εξώθερμη.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 3)

Μονάδες 10

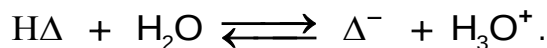
- Δ2.** Από το παραπάνω μίγμα ισορροπίας λαμβάνονται 0,02 mol NH_3 , τα οποία διαλύονται σε νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Υ1 όγκου 200 mL. Το pH του διαλύματος Υ1 είναι 11. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της NH_3 .

Μονάδες 4

- Δ3.** Πόσα mol HCl πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα Υ1, ώστε να δημιουργηθεί διάλυμα Υ2, το pH του οποίου θα διαφέρει από το pH του Υ1 κατά δύο μονάδες;

Μονάδες 6

- Δ4.** Στο διάλυμα Υ2 προστίθενται μερικές σταγόνες του δείκτη ερυθρό της φαινόλης με $pK_a = 8$. Δίνεται ότι ο ιοντισμός του δείκτη παριστάνεται από την χημική εξίσωση



- α. Να υπολογίσετε το λόγο $[\Delta^-] / [H\Delta]$.

(μονάδες 3)

- β. Αν η όξινη μορφή του δείκτη έχει χρώμα κίτρινο και η βασική μορφή έχει χρώμα κόκκινο, τι χρώμα θα αποκτήσει το διάλυμα Υ2 μετά την προσθήκη του δείκτη;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

Μονάδες 5

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά.
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ C$, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στην εκφώνηση.
- $K_w = 10^{-14}$.
- Τα δεδομένα του θέματος Δ επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο 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: 18:30

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 8 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

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. Ποια από τις επόμενες τετράδες κβαντικών αριθμών είναι δυνατή;

- α. $(1, 1, 1, +\frac{1}{2})$
- β. $(2, 1, 2, -\frac{1}{2})$
- γ. $(1, 0, 0, +\frac{1}{2})$
- δ. $(2, -1, 1, -\frac{1}{2})$

Μονάδες 5

A2. Ποια από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές ανταποκρίνεται στη θεμελιώδη κατάσταση του $_{28}\text{Ni}$;

- α. **K(2) L(8) M(18)**
- β. **K(2) L(8) M(10) N(8)**
- γ. **K(2) L(8) M(17) N(1)**
- δ. **K(2) L(8) M(16) N(2)**

Μονάδες 5

A3. Ποια από τις ακόλουθες ενώσεις είναι ιοντική, και το υδατικό της διάλυμα συγκέντρωσης 0,1M έχει **pH > 7**, στους **25°C**;

- α. **NaNO₃**
- β. **NH₃**
- γ. **CH₃COONa**
- δ. **CH₃OH**

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

A4. Ποιος είναι ο καταλληλότερος δείκτης για την ταυτοποίηση του σημείου πλήρους εξουδετέρωσης του CH_3COOH ($K_a = 10^{-5}$) με την NH_3 ($K_b = 10^{-5}$), σε θερμοκρασία 25°C . Στην παρένθεση δίνονται οι περιοχές **pH** στις οποίες οι δείκτες αλλάζουν χρώμα.

- α. Ερυθρό του κογκό (**pH: 3 – 5**)
- β. Φαινολοφθαλεΐνη (**pH: 8, 3 – 10, 1**)
- γ. Κίτρινο της αλιζαρίνης (**pH: 10 – 12**)
- δ. Κυανούν της βρωμοθυμόλης (**pH: 6 – 7, 6**)

Μονάδες 5

A5. Οι παρακάτω καθαρές οργανικές ενώσεις αντιδρούν πλήρως με μεταλλικό Na. Σε ποια περίπτωση θα καταναλωθεί μεγαλύτερη ποσότητα Na;

- α. 1 mol $\text{HC} \equiv \text{CH}$
- β. 1 mol CH_3COOH
- γ. 1 mol CH_3OH
- δ. 1 mol $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Τα υβριδικά τροχιακά συμμετέχουν στο σχηματισμό **σ** και **π** δεσμών.
- β. Το μέγεθος του ιόντος X^{2-} είναι μεγαλύτερο από το μέγεθος του στοιχείου X.
- γ. Τα ατομικά τροχιακά 4f πληρώνονται πριν από τα ατομικά τροχιακά 5d, σύμφωνα με την αρχή δόμησης του ατόμου (aufbau).
- δ. Στην ένωση BF_3 , το βόριο(B) έχει αποκτήσει ηλεκτρονιακή οκτάδα στη στοιβάδα σθένους του. Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: ${}_5\text{B}$, ${}_9\text{F}$.
- ε. Οι τριτοταγείς αλκοόλες είναι αδύνατον να οξειδωθούν κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες.

(μονάδες 5)

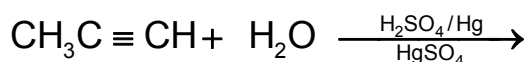
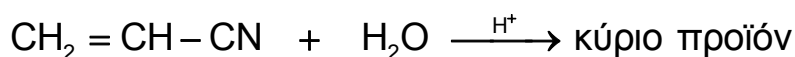
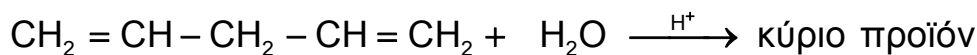
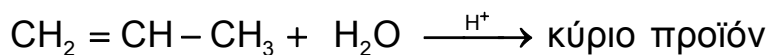
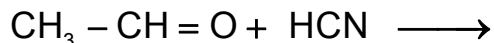
Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 10)

Μονάδες 15

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- B2.** α. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες σωστά (προϊόντα και συντελεστές) τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



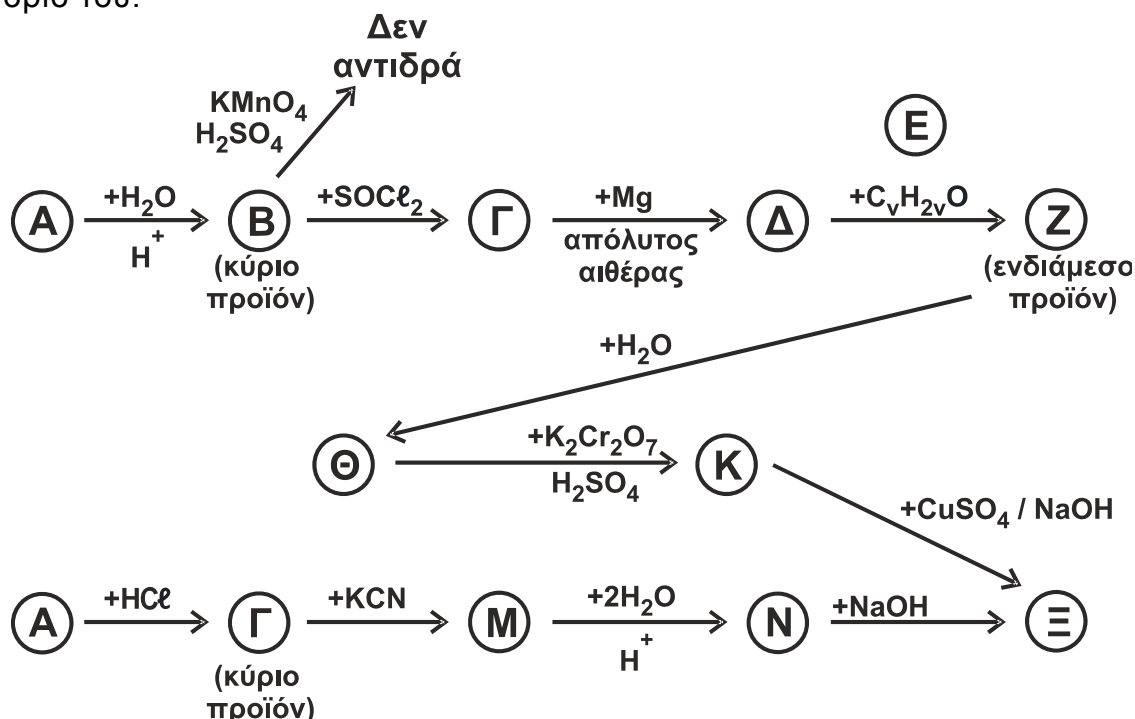
Μονάδες 5

- β. Ποια από τα οργανικά προϊόντα των παραπάνω αντιδράσεων έχουν **π** δεσμούς και πόσοι είναι αυτοί σε κάθε προϊόν;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Μ, Ν, Ξ των χημικών αντιδράσεων του παρακάτω σχήματος. Δίνεται ότι η ένωση Α είναι αλκένιο που έχει έντεκα (11) **σ** και ένα (1) **π** δεσμούς στο μόριό του.



Μονάδες 11

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Γ2. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη (Π), μάζας 12g, αντιδρά πλήρως με 80mL διαλύματος KMnO_4 2M, παρουσία H_2SO_4 , και παράγεται οργανική ένωση (Σ). Όλη η ποσότητα της (Σ) αντιδρά με περίσσεια Na_2CO_3 και εκλύεται αέριο (Τ). Η ένωση (Φ), που είναι ισομερής με την (Π), αντιδρά πλήρως με διάλυμα I_2/NaOH και παράγονται 39,4g κίτρινου στερεού.

α. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Π, Σ, Φ και ο μοριακός τύπος του Τ.

(μονάδες 4)

β. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται.

(μονάδες 6)

γ. Να υπολογιστεί ο όγκος σε L του αερίου (Τ) που εκλύεται σε *STP* και η μάζα σε g της ένωσης (Φ) που αντέδρασε.

(μονάδες 4)

Μονάδες 14

Δίνεται ότι:

- $A_r \text{ H} = 1$
- $A_r \text{ C} = 12$
- $A_r \text{ O} = 16$
- $A_r \text{ I} = 127$

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Y_1	HA	1 M	$K_a = 10^{-6}$
Διάλυμα Y_2	HA	0,01M	
Διάλυμα Y_3	B(OH)_x	0,005 M	Ισχυρή βάση

Δ1.

α. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y_1 .

(μονάδα 1)

β. Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού του HA.

(μονάδες 2)

γ. Να υπολογιστούν οι συγκεντρώσεις **όλων** των ιόντων στο διάλυμα Y_1 .

(μονάδες 6)

δ. Ποιος όγκος H_2O πρέπει να προστεθεί σε 150mL του διαλύματος Y_1 , έτσι ώστε ο βαθμός ιοντισμού του νέου διαλύματος να είναι δεκαπλάσιος από τον βαθμό ιοντισμού του Y_1 ;

(μονάδες 6)

Μονάδες 15

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Δ2. Σε 100 mL του διαλύματος Y_2 προστίθενται 50mL του διαλύματος Y_3 . Το ρυθμιστικό διάλυμα που προκύπτει έχει $pH = 6$.

- α. Να υπολογιστεί η τιμή του x για τη βάση $B(OH)_x$.
(μονάδες 4)
- β. Να βρείτε τον όγκο του διαλύματος Y_3 που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 50mL του διαλύματος Y_2 .
(μονάδες 3)
- γ. Το διάλυμα που προκύπτει από την πλήρη εξουδετέρωση 100mL του διαλύματος Y_2 με την απαιτούμενη ποσότητα του διαλύματος Y_3 , αραιώνεται με H_2O μέχρι όγκου 1000mL. Να υπολογίσετε το pH του αραιωμένου διαλύματος.

(μονάδες 3)

Μονάδες 10

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. **Στο εξώφυλλο** 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: 18:30.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 9 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΟΜΑΔΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ Ι ΚΑΙ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΙΙ:
ΧΗΜΕΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

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. Κατά την αντίδραση $C + O_2 \rightarrow CO_2$

- α. το O_2 οξειδώνεται
- β. ο C οξειδώνεται
- γ. ο C δρα ως οξειδωτικό
- δ. το O_2 δρα ως αναγωγικό.

Μονάδες 5

A2. Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης: $A_{(g)} + 3B_{(g)} \rightarrow 2\Gamma_{(g)}$, αν ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του A, είναι U_1 και ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του B είναι U_2 , τότε ο λόγος $\frac{U_1}{U_2}$ είναι ίσος με

- α. $\frac{2}{3}$,
- β. $\frac{3}{2}$,
- γ. $\frac{1}{2}$,
- δ. $\frac{1}{3}$

Μονάδες 5

A3. Το πιθανό pH υδατικού διαλύματος ασθενούς βάσης B συγκέντρωσης $10^{-3}M$ και θερμοκρασίας $25^\circ C$ είναι:

- α. 9,
- β. 11,
- γ. 12,
- δ. 3

Μονάδες 5

A4. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών (n , l , m_l , m_s) **δεν** είναι δυνατή;

- α. $(1, 0, 0, -\frac{1}{2})$,
- β. $(2, 2, 0, +\frac{1}{2})$,
- γ. $(3, 2, 1, -\frac{1}{2})$,
- δ. $(3, 2, -2, +\frac{1}{2})$.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- A5.** Στο μόριο του αιθενίου $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ μεταξύ των ατόμων του άνθρακα ο σ δεσμός που δημιουργείται είναι του τύπου:
α. sp-sp , β. $\text{sp}^2\text{-sp}^2$, γ. $\text{sp}^3\text{-sp}^3$, δ. sp-sp^2

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- α. Η ταχύτητα μιας αντίδρασης, της οποίας δεν γνωρίζουμε την στοιχειομετρία, μπορεί να υπολογιστεί από την καμπύλη αντίδρασης ενός εκ των προϊόντων της.
 - β. Η προσθήκη διαλύματος HCl σε διάλυμα CH_3COOH προκαλεί πάντα μείωση του pH .
 - γ. Η προσθήκη στερεού άλατος NaA σε υδατικό διάλυμα οξέος HA είναι δυνατόν ή να διατηρήσει το pH σταθερό ή να το αυξήσει.
 - δ. Η προσθήκη νερού σε ακόρεστο υδρογονάνθρακα, σε κατάλληλες συνθήκες, οδηγεί πάντα στο σχηματισμό κορεσμένης αλκοόλης.

(μονάδες 4)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 8)

Μονάδες 12

- B2.** Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται στερεό A και αέριο B , οπότε το σύστημα φθάνει σε ισορροπία σύμφωνα με την αντίδραση:
 $\text{A}_{(\text{s})} + \text{B}_{(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{Γ}_{(\text{g})}$, $\Delta\text{H} < 0$.

Προς ποια κατεύθυνση μετατοπίζει την ισορροπία

- α. η προσθήκη μικρής ποσότητας A , με ταυτόχρονη αύξηση της θερμοκρασίας. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 3)

- β. η ελάττωση όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

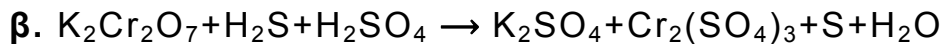
Μονάδες 7

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

B3. Να μεταφέρετε τις χημικές εξισώσεις των επόμενων χημικών αντιδράσεων στο τετράδιό σας, συμπληρώνοντας τους συντελεστές:



(μονάδες 3)

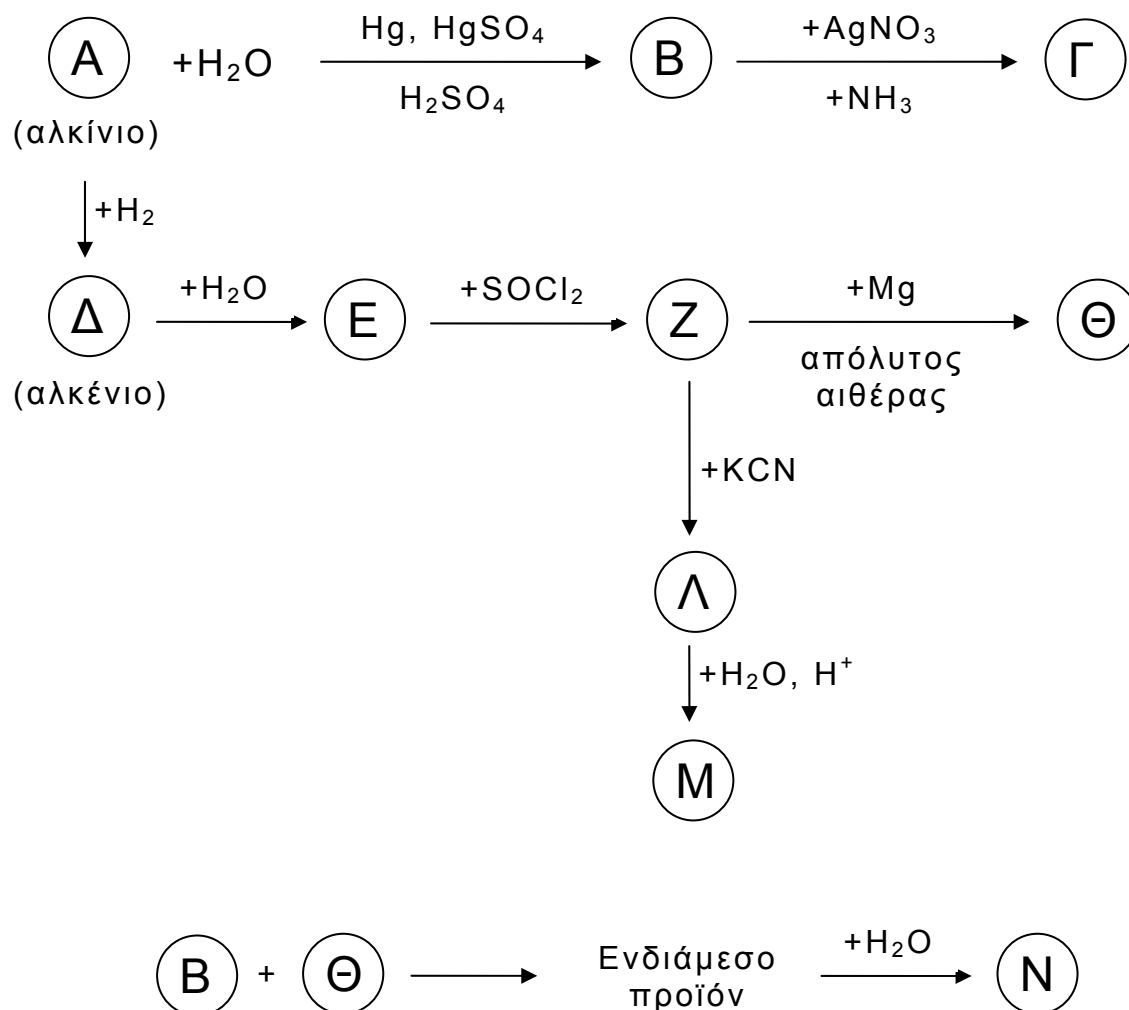


(μονάδες 3)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

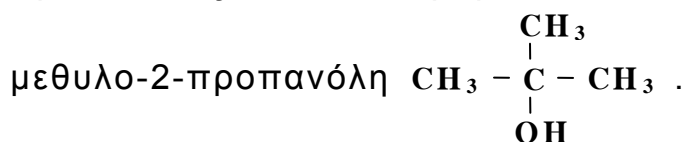
Γ1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Λ, Μ, Ν των χημικών αντιδράσεων του παρακάτω σχήματος.



Μονάδες 10

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Γ2. Μίγμα τριών χημικών ενώσεων αποτελείται από τις δύο ισομερείς προπανόλες του μοριακού τύπου C_3H_7OH και την



Το μίγμα χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη Α, Β, Γ. Το Α αντιδρά με περίσσεια Na, οπότε εκλύεται αέριο όγκου 6,72 L (μετρημένου σε STP). Το Β αντιδρά με περίσσεια διαλύματος $I_2/NaOH$, οπότε καταβυθίζονται 0,2 mol κίτρινου ιζήματος. Το Γ αντιδρά πλήρως με 240 mL διαλύματος $KMnO_4$ 1M παρουσία H_2SO_4 .

- α. Να γράψετε όλες τις αναφερόμενες αντιδράσεις. (μονάδες 6)
β. Να υπολογίσετε τα mol κάθε αλκοόλης στο αρχικό μίγμα. (μονάδες 9)

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

Y_1	Διάλυμα HCl	0,1M	
Y_2	Διάλυμα NaOH	0,1M	
Y_3	Διάλυμα HB	pH=3	$K_a=10^{-6}$
Y_4	Διάλυμα NH_3	$\alpha=0,01$	$K_b=10^{-5}$

Δ1. Να βρεθούν:

- α. το pH του Y_1
β. το pH του Y_2
γ. η συγκέντρωση του HB στο Y_3
δ. η συγκέντρωση της NH_3 στο Y_4
ε. η $[OH^-]$ στο Y_4

Μονάδες 5

Δ2. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειχθούν τα Y_2 και Y_3 ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με pH=6.

Μονάδες 7

Δ3. Σε νερό προσθέτουμε 10 mL του Y_4 και 10 mL του Y_1 , οπότε προκύπτει διάλυμα Y_5 συνολικού όγκου 1000 mL. Να βρεθεί το pH του Y_5 .

Μονάδες 6

Δ4. Σε νερό προσθέτουμε 200 mL του Y_1 και 20 mL του Y_3 , οπότε προκύπτει διάλυμα Y_6 συνολικού όγκου 2L. Να βρεθούν:

- α. Ο βαθμός ιοντισμού του HB στο διάλυμα Y_6 . (μονάδες 3)
β. Οι συγκεντρώσεις όλων των ιόντων που υπάρχουν στο διάλυμα Y_6 . (μονάδες 4)

Μονάδες 7

Δίνεται ότι:

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- $\theta = 25^{\circ}\text{C}$, $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

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: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων και όχι πριν τις 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ-ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

Θέμα Α

Για τις προτάσεις **A1**, **A2** και **A3** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Ένα υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας 25° C, είναι βασικό, όταν
- α) $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$
 - β) $[\text{OH}^-] < [\text{H}_3\text{O}^+]$
 - γ) $\text{pH} < 7$
 - δ) $\text{pOH} > 7$.

Μονάδες 3

- A2.** Ποια από τις παρακάτω διαδικασίες προκαλεί αύξηση του βαθμού ιοντισμού υδατικού διαλύματος NH_3 σε σταθερή θερμοκρασία;
- α) Προσθήκη H_2O .
 - β) Αύξηση της συγκέντρωσης της NH_3 .
 - γ) Προσθήκη στερεού NH_4Cl .
 - δ) Προσθήκη στερεού NaOH .

Μονάδες 3

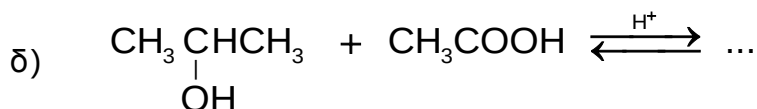
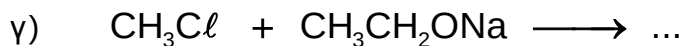
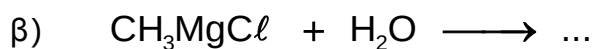
- A3.** Ποια από τις παρακάτω χημικές ενώσεις αντιδρά με το αντιδραστήριο Fehling;
- α) CH_3COCH_3 .
 - β) CH_3CHO .
 - γ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
 - δ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$.

Μονάδες 3

- A4.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, 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) Το διάλυμα που περιέχει HClO_2 0,1 M και NaClO_2 0,1 M είναι ρυθμιστικό.
 - β) Αν σε όξινο διάλυμα προστεθεί νερό, τότε προκύπτει διάλυμα με μεγαλύτερο pH από το αρχικό.
 - γ) Υδατικό διάλυμα CH_3NH_2 θερμοκρασίας 25° C, έχει $\text{pH} < 7$.

Μονάδες 6

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



Μονάδες 10

Θέμα Β

Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα :

Διάλυμα Υ1 : HCl 0,1 M

Διάλυμα Υ2 : CH_3COONa 0,1 M με pH = 9

B1. α) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Υ1.

(μονάδα 1)

β) Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a του CH_3COOH .

(μονάδες 3)

Μονάδες 4

B2. Αναμειγνύονται 100 mL του διαλύματος Υ1 με 100 mL του διαλύματος Υ2 και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 1L, οπότε προκύπτει διάλυμα Υ3.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Υ3.

Μονάδες 7

B3. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειχθεί το διάλυμα Υ1 με το διάλυμα Υ2, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα Υ4 με pH = 5;

Μονάδες 9

B4. Σε 100 mL του διαλύματος Υ4 προστίθενται 100 mL υδατικού διαλύματος NaCl . Ποια θα είναι η επίδραση της παραπάνω προσθήκης στην τιμή του pH του διαλύματος Υ4 (αυξάνεται, μειώνεται ή παραμένει σταθερή); (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 5

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 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. Δίνεται η χημική ισορροπία $C(s) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g)$. Η σωστή έκφραση για τη σταθερά ισορροπίας K_c είναι:

- α. $K_c = [CH_4]/[H_2]$
- β. $K_c = [CH_4]/[C][H_2]$
- γ. $K_c = [CH_4]/[C][H_2]^2$
- δ. $K_c = [CH_4]/[H_2]^2$

Μονάδες 5

A2. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών είναι επιτρεπτή;

- α. (1, 1, 0, $-1/2$)
- β. (1, 0, 1, $+1/2$)
- γ. (1, 0, 0, $-1/2$)
- δ. (1, 0, -1, $+1/2$)

Μονάδες 5

A3. Οι σ και π δεσμοί που υπάρχουν στο μόριο του $CH \equiv C - CH_3$ είναι:

- α. 6σ και 2π
- β. 7σ και 1π
- γ. 5σ και 2π
- δ. 5σ και 3π

Μονάδες 5

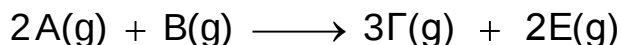
A4. Σε ποιο από τα παρακάτω μόρια ή πολυατομικά ιόντα ο αριθμός οξείδωσης του ατόμου του Cl έχει τιμή +1;

- α. Cl_2
- β. ClO^-
- γ. HCl
- δ. ClO_3^-

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A5. Δίνεται η παρακάτω αντίδραση:



Ποιος από τους παρακάτω λόγους εκφράζει την ταχύτητα της αντίδρασης;

- α. $u = \frac{3\Delta[\Gamma]}{\Delta t}$
- β. $u = -\frac{1}{3} \frac{\Delta[\Gamma]}{\Delta t}$
- γ. $u = -2 \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$
- δ. $u = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Το παρακάτω διάγραμμα αναπαριστά ένα μέρος του περιοδικού πίνακα, στο οποίο αναφέρονται μερικά στοιχεία με τα σύμβολά τους.

H																			
Na																		F	
K					Cr		Fe											Cl	

- α. Να διατάξετε κατά αύξουσα ατομική ακτίνα τα στοιχεία F, Na, K (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- β. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή σε υποστιβάδες του Cr και του Fe^{2+} (μονάδες 2).
- γ. Σε ποια από τα στοιχεία που εμφανίζονται στο διάγραμμα το ιόν με φορτίο -1 είναι ισοηλεκτρονικό με το πλησιέστερο ευγενές αέριο (μονάδες 3);

Μονάδες 8

B2. Διάλυμα $HCOOH$ εξουδετερώνεται πλήρως με:

- α) διάλυμα CH_3NH_2
- β) διάλυμα $NaOH$

Για κάθε περίπτωση να εξετάσετε αν το διάλυμα που προκύπτει είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο (μονάδες 2).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

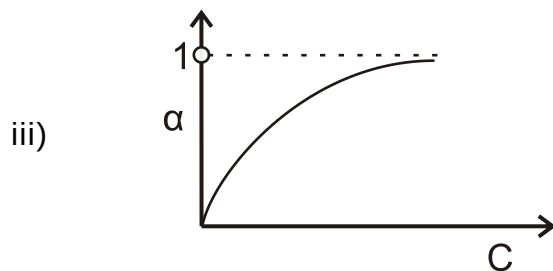
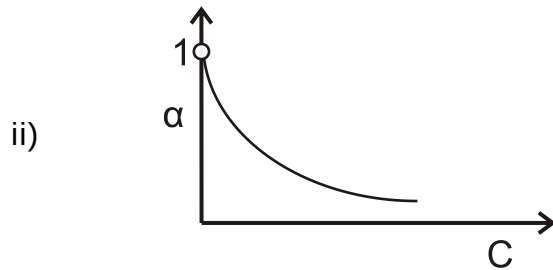
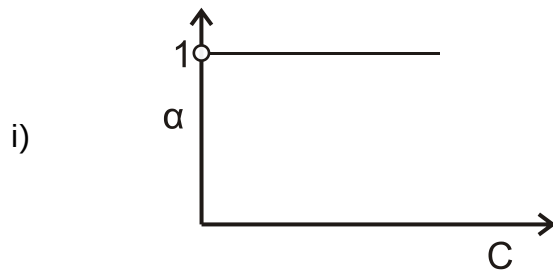
Μονάδες 6

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ C$.
- $K_w = 10^{-14}$, $K_b(CH_3NH_2) = 10^{-4}$, $K_a(HCOOH) = 10^{-4}$

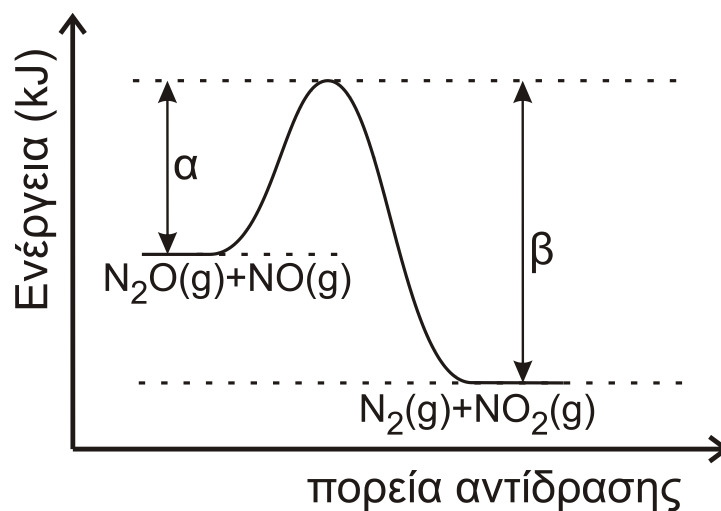
ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

B3. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζει τη μεταβολή του βαθμού ιοντισμού α σε σχέση με τη συγκέντρωση C σε ένα διάλυμα ασθενούς οξέος; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Μονάδες 4

B4. Για την αντίδραση $\text{N}_2\text{O} + \text{NO} \longrightarrow \text{N}_2 + \text{NO}_2$ η ενέργεια του συστήματος αντιδρώντων και προϊόντων απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



ΤΕΛΟΣ 3ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- α. Να απαντήσετε αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- β. Αν $\alpha=209 \text{ kJ}$ και $\beta=348 \text{ kJ}$,
- να υπολογίσετε το ΔH της αντίδρασης (μονάδες 2)
 - ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης (μονάδα 1);
 - ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης
- $$\text{N}_2 + \text{NO}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{NO} \text{ (μονάδες 2);}$$

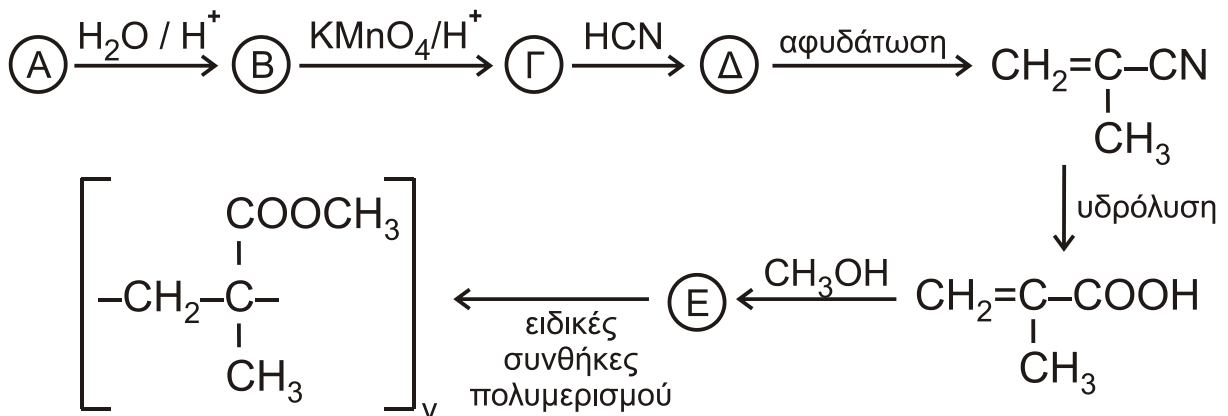
Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Μια οργανική ένωση έχει γενικό τύπο $C_nH_{2n}O$ και σχετική μοριακή μάζα $M_r=58$. Η ένωση αντιδρά με διάλυμα $AgNO_3$ σε NH_3 και σχηματίζει κάτοπτρο αργύρου. Να βρείτε τον συντακτικό τύπο της ένωσης (μονάδες 3) και να γράψετε την αντίδρασή της με το διάλυμα (μονάδες 2).

Μονάδες 5

- Γ2.** Ο πολυμεθακρυλικός μεθυλεστέρας είναι γνωστός με το εμπορικό όνομα πλεξιγκλάς και χρησιμοποιείται ως ανθεκτικό υποκατάστατο του γυαλιού. Η παρασκευή του πραγματοποιείται με μια σειρά αντιδράσεων που περιγράφεται παρακάτω:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α,Β,Γ,Δ,Ε.

Μονάδες 5

- Γ3.** Ποσότητα προπενίου μάζας 6,3 g αντιδρά με νερό στις κατάλληλες συνθήκες, οπότε σχηματίζεται μίγμα δύο ισομερών χημικών ενώσεων. Το μίγμα των προϊόντων απομονώνεται και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.
- Το πρώτο μέρος αποχρωματίζει πλήρως 2,8 L διαλύματος KMnO_4 0,01 M παρουσία H_2SO_4 .
- Το δεύτερο μέρος αντιδρά με διάλυμα I_2 παρουσία NaOH , οπότε σχηματίζονται 19,7 g κίτρινου ιζήματος.
- Να γραφούν όλες οι αναφερόμενες αντιδράσεις (μονάδες 4).
 - Να υπολογιστεί η σύσταση του αρχικού μίγματος των προϊόντων σε mol (μονάδες 8).
 - Να υπολογιστεί το ποσοστό του προπενίου που μετατράπηκε σε προϊόντα (μονάδες 3).

Δίνεται ότι: $Ar_{(H)}=1$, $Ar_{(C)}=12$, $Ar_{(O)}=16$, $Ar_{(I)}=127$

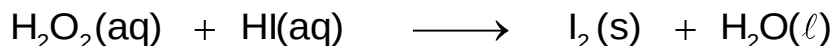
Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

- Υ1: H_2O_2 17% w/v και όγκου 400 mL
- Υ2: HI

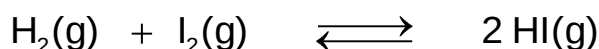
Τα διαλύματα αναμιγνύονται, οπότε το H_2O_2 αντιδρά πλήρως σύμφωνα με την αντίδραση



- α. Να γραφούν οι συντελεστές της αντίδρασης (μονάδα 1).
- β. Να προσδιορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα στα αντιδρώντα (μονάδα 1).
- γ. Να υπολογίσετε τα mol του παραγόμενου ιωδίου (μονάδες 2).

Μονάδες 4

Δ2. Σε δοχείο σταθερού όγκου V (δοχείο 1), που περιέχει 0,5 mol H_2 , μεταφέρονται 0,5 mol από το I_2 που παρήχθη από την παραπάνω αντίδραση. Το δοχείο θερμαίνεται σε θερμοκρασία θ, οπότε το ιώδιο εξαχνώνεται (μετατρέπεται σε αέρια φάση) και αποκαθίσταται η παρακάτω χημική ισορροπία με $K_c=64$.



Να υπολογιστούν οι ποσότητες των συστατικών του αερίου μίγματος στη χημική ισορροπία.

Μονάδες 4

Δ3. Από το παραπάνω δοχείο ποσότητα HI 0,5 mol μεταφέρεται, με κατάλληλο τρόπο, σε νέο δοχείο σταθερού όγκου (δοχείο 2), που περιέχει ισομοριακή ποσότητα αέριας NH_3 , οπότε αποκαθίσταται σε ορισμένη θερμοκρασία η χημική ισορροπία:



- α. Πώς μεταβάλλεται η θέση της χημικής ισορροπίας, αν αφαιρεθεί μικρή ποσότητα στερεού NH_4I ; Θεωρούμε ότι ο όγκος που καταλαμβάνει το αέριο μίγμα στο δοχείο και η θερμοκρασία δεν μεταβάλλονται με την απομάκρυνση του στερεού NH_4I . (μονάδα 1)
- β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 4

Δ4. Πόση ποσότητα αερίου HI από το δοχείο 1 πρέπει να διαλυθεί πλήρως σε 100 mL διαλύματος NH_3 συγκέντρωσης 0,1 M και $\text{pH}=11$ (Υ3), ώστε να μεταβληθεί το pH του κατά δύο μονάδες; Κατά την προσθήκη του HI δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος.

Μονάδες 7

Δ5. 0,01 mol από το στερεό NH_4I , που αφαιρέθηκε από το δοχείο 2, διαλύεται σε H_2O οπότε σχηματίζεται διάλυμα Υ4 όγκου 100 mL.

- α. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει (μονάδες 3).
- β. Πόσα mol στερεού NaOH πρέπει να προστεθούν στο διάλυμα Υ4 ώστε να προκύψει διάλυμα Υ5 με $\text{pH}=9$ (μονάδες 3);

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^{\circ}\text{C}$.
- $K_w=10^{-14}$
- $Ar_{(H)}=1$, $Ar_{(O)}=16$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. 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: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ & Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 3 ΙΟΥΛΙΟΥ 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. Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη **δεν** αποτελεί ζεύγος συζυγούς οξέος-συζυγούς βάσης;

- α. HBr / Br^-
- β. $\text{H}_2\text{SO}_3 / \text{HSO}_3^-$
- γ. $\text{HNO}_3 / \text{NO}_2^-$
- δ. $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$.

Μονάδες 5

A2. Από τις χημικές ενώσεις CH_3COOH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ και $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ αντιδρούν με το NaOH

- α. μόνο το CH_3COOH
- β. μόνο τα CH_3COOH και $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- γ. μόνο τα CH_3COOH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ και $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$
- δ. μόνο τα CH_3COOH και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

Μονάδες 5

A3. Το Βόριο (B) στη χημική ένωση BF_3

- α. εμφανίζει υβριδισμό sp
- β. εμφανίζει υβριδισμό sp^2
- γ. εμφανίζει υβριδισμό sp^3
- δ. δεν εμφανίζει υβριδισμό.

Μονάδες 5

A4. Τα χρωμικά ιόντα (CrO_4^{2-}) παρουσία οξέος μετατρέπονται σε διχρωμικά ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$). Ο αριθμός οξείδωσης του Cr μεταβάλλεται κατά:

- α. 0
- β. 1
- γ. 2
- δ. 3.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

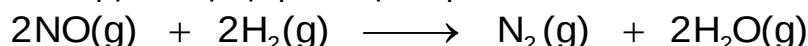
A5. Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αναφέρεται στο άτομο του ${}^7\text{N}$ στη θεμελιώδη κατάσταση;

- α. $\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow\uparrow$
 β. $\uparrow\uparrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\uparrow\uparrow$
 γ. $\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\uparrow\uparrow$
 δ. $\uparrow\uparrow \quad \uparrow\uparrow \quad \uparrow\uparrow\uparrow$

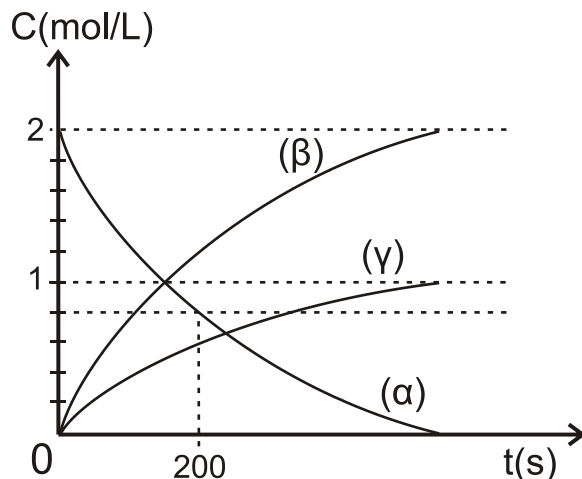
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνεται η μονόδρομη αντίδραση:



Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η μεταβολή των συγκεντρώσεων των σωμάτων που μετέχουν σε αυτή, σε συνάρτηση με τον χρόνο. Δίνεται ότι οι αρχικές συγκεντρώσεις NO και H_2 είναι ίδιες και η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.



- α. Να αντιστοιχίσετε τις καμπύλες α, β, γ με καθένα από τα σώματα που συμμετέχουν στην αντίδραση (μονάδες 4).
 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- β. Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης τα πρώτα 200s είναι:
 i) $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$
 ii) $3 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$
 iii) $6 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$ (μονάδα 1).
 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- γ. Ο ρυθμός σχηματισμού του H_2O τα πρώτα 200s είναι :
 i) $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$
 ii) $3 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$
 iii) $6 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$ (μονάδα 1).
 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδα 1).

Μονάδες 11

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

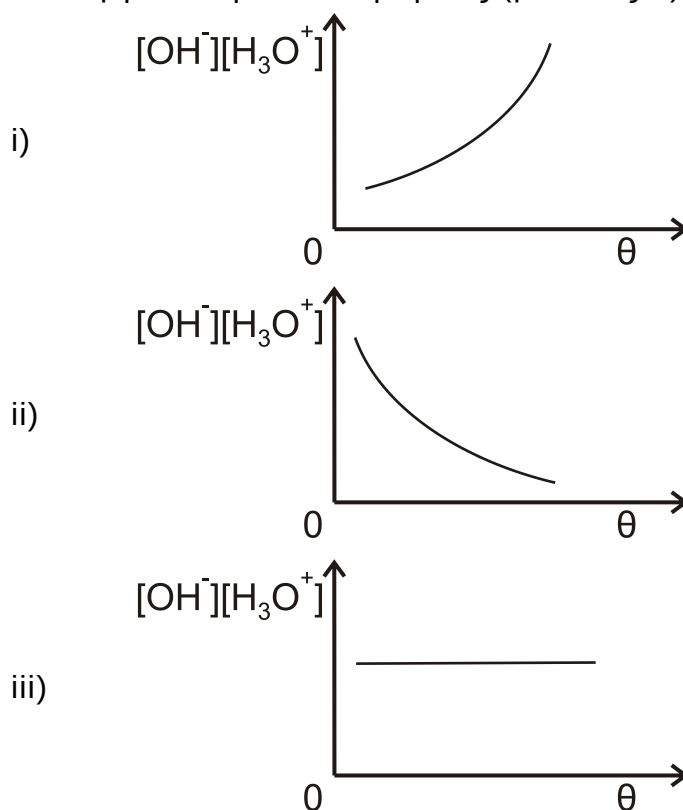
B2. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι ενέργειες ιοντισμού (σε kJ/mol) πέντε χημικών στοιχείων Α, Β, Γ, Δ και Ε, που ανήκουν σε κύριες ομάδες του Περιοδικού Πίνακα.

Στοιχείο	1 ^η ενέργεια ιοντισμού	2 ^η ενέργεια ιοντισμού	3 ^η ενέργεια ιοντισμού	4 ^η ενέργεια ιοντισμού
A	500	4600	6900	9500
B	740	1500	7700	10500
Γ	700	1450	3000	4000
Δ	900	1800	14800	21000
Ε	580	1800	2700	11600

- α. Δύο από τα παραπάνω στοιχεία ανήκουν στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
- Ποια είναι τα στοιχεία αυτά και σε ποια ομάδα ανήκουν; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
 - Ποιο από τα δύο παραπάνω στοιχεία έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- β. Ποιο από τα πέντε στοιχεία σχηματίζει πιο εύκολα ιόν με φορτίο +1; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- γ. Είναι δυνατόν κάποιο από τα πέντε στοιχεία να είναι το ${}_3\text{Li}$; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- δ. Ποιο από τα πέντε στοιχεία απαιτεί τη λιγότερη ενέργεια για τη μετατροπή 1 mol ατόμων του σε αέρια κατάσταση σε ιόντα με φορτίο +2; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 10

B3. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζει τη μεταβολή του γινομένου $[\text{OH}^-][\text{H}_3\text{O}^+]$ σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία σε αραιό υδατικό διάλυμα (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).



Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Το ακετυλένιο ($\text{CH}\equiv\text{CH}$) παρασκευάζεται βιομηχανικά με πυρόλυση του μεθανίου σύμφωνα με την αντίδραση:

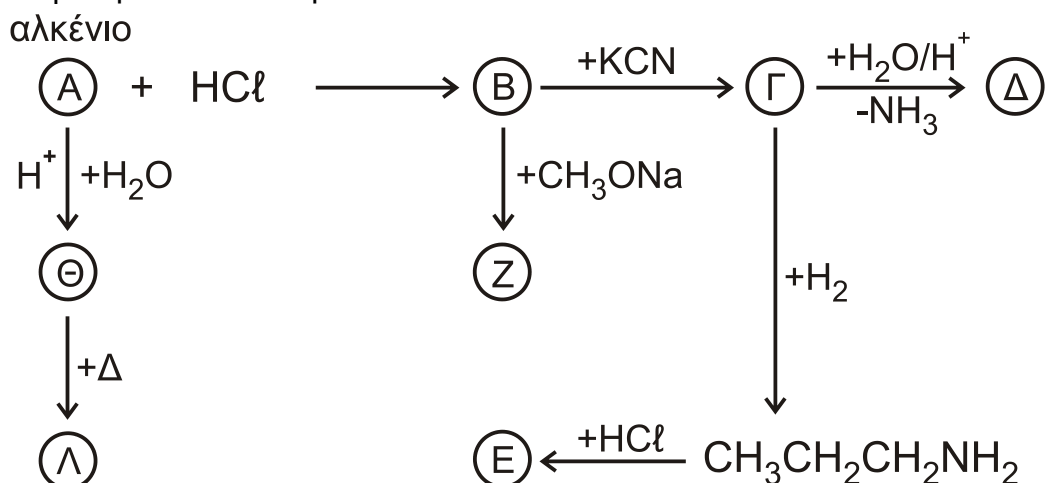


Σε δοχείο προσθέτουμε 224 L CH_4 μετρημένα σε STP και θερμαίνουμε στους 1200°C . Όταν αποκατασταθεί η ισορροπία, η απόδοση της αντίδρασης είναι 40%. Στη συνέχεια το ακετυλένιο που παρήχθη αντιδρά πλήρως με νερό παρουσία $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{Hg}/\text{HgSO}_4$, οπότε παράγεται οργανική ένωση Α. Η ένωση Α οξειδώνεται από διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (παρουσία H_2SO_4) και απομονώνεται μίγμα που αποτελείται από δύο οργανικές ενώσεις. Στο μίγμα των οργανικών ενώσεων επιδρούμε με περίσσεια Na και παράγονται 11,2 L αερίου μετρημένα σε STP.

- α. Να γραφεί ο συντακτικός τύπος της ένωσης Α (μονάδες 2).
- β. Να γραφούν όλες οι περιγραφόμενες αντιδράσεις (μονάδες 3).
- γ. Να υπολογιστεί η σύσταση του μίγματος των δύο οργανικών ενώσεων (μονάδες 7).

Μονάδες 12

Γ2. Δίνεται η σειρά των αντιδράσεων:



- α. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Λ (μονάδες 8).
- β. α mol της ένωσης Ε και β mol της ένωσης $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ διαλύονται σε νερό και το pH του διαλύματος που προκύπτει είναι 10. Να υπολογίσετε τον λόγο α/β (μονάδες 5).

Μονάδες 13

Δίνεται ότι :

- $K_b(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2) = 10^{-4}$
- $K_w = 10^{-14}$
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C .
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΘΕΜΑ Δ

Για την εργαστηριακή παρασκευή της ομοιοπολικής ένωσης ICl ακολουθείται η πειραματική διαδικασία που περιγράφεται από τα στάδια Δ1, Δ2 και Δ3.

Δ1. Αρχικά παράγεται αέριο χλώριο (Cl_2) μέσω της αντίδρασης

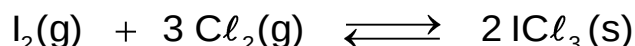


Ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 3

Δ2. Στη συνέχεια 1,1 mol του αερίου Cl_2 διοχετεύονται σε δοχείο όγκου $V = 800 \text{ mL}$, που περιέχει ισομοριακή ποσότητα αερίου I_2 . Μετά από ήπια θέρμανση παρατηρείται εμφάνιση κίτρινων κρυστάλλων ICl_3 σύμφωνα με την αντίδραση



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας το μίγμα περιέχει 0,8 mol Cl_2 .

α. Να υπολογίσετε την τιμή της K_c της αντίδρασης (μονάδες 4).

β. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης (μονάδες 4).

Μονάδες 8

Δ3. Από το παραπάνω δοχείο η ποσότητα του ICl_3 μεταφέρεται σε ένα άλλο δοχείο, όπου σε θερμοκρασία θ αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Στη θερμοκρασία θ της αντίδρασης, το ICl_3 είναι κίτρινο στερεό, το ICl είναι καστανέρυθρο υγρό και η σταθερά ισορροπίας δίνεται από τη σχέση $K_c = [\text{Cl}_2]$. Να απαντήσετε στα ακόλουθα ερωτήματα:

α. Ποια επίδραση θα είχε στη χημική ισορροπία η αύξηση της θερμοκρασίας χωρίς να επηρεαστούν οι άλλοι συντελεστές της χημικής ισορροπίας; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Να αιτιολογήσετε την παρατηρούμενη χρωματική αλλαγή (μονάδα 1).

β. Ποια επίδραση θα είχε στη χημική ισορροπία η μείωση του όγκου του δοχείου χωρίς να επηρεαστούν οι άλλοι συντελεστές της χημικής ισορροπίας; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Να αιτιολογήσετε την παρατηρούμενη χρωματική αλλαγή (μονάδα 1).

Μονάδες 8

Δ4. Η ποσότητα του Cl_2 που παρήχθη στο Δ1 και δεν χρησιμοποιήθηκε, διοχετεύεται σε διάλυμα NaOH και πραγματοποιείται η αντίδραση:



Κατά την παραπάνω αντίδραση και αφού έχει αντιδράσει ολόκληρη η ποσότητα των αντιδρώντων, προκύπτει διάλυμα όγκου 200 mL και $\text{pH} = 11$. Να υπολογίσετε την ποσότητα του Cl_2 .

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Δίνεται ότι :

- $Ka_{(HClO)} = 10^{-8}$
- $Kw = 10^{-14}$
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. 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: 11:00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

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 οξείδωσης του C μειώνεται
- β. Ο αριθμός οξείδωσης 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 .

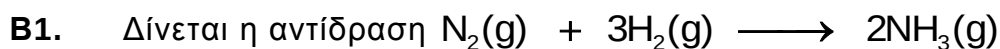
Μονάδες 5

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

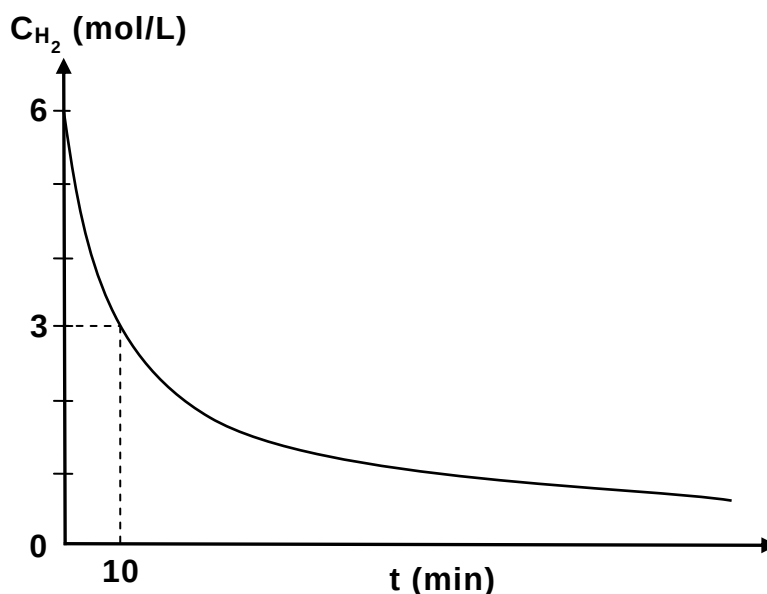
- α. $5p \rightarrow 1s$
- β. $4p \rightarrow 1s$
- γ. $3p \rightarrow 1s$
- δ. $6p \rightarrow 2s$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β



Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει τη συγκέντρωση του $\text{H}_2(\text{g})$, C_{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 $t = 10 \text{ min}$. (μονάδες 4)

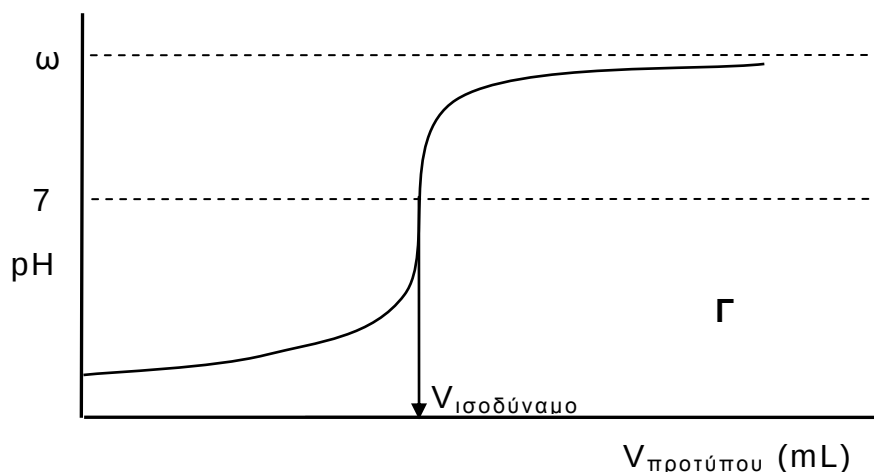
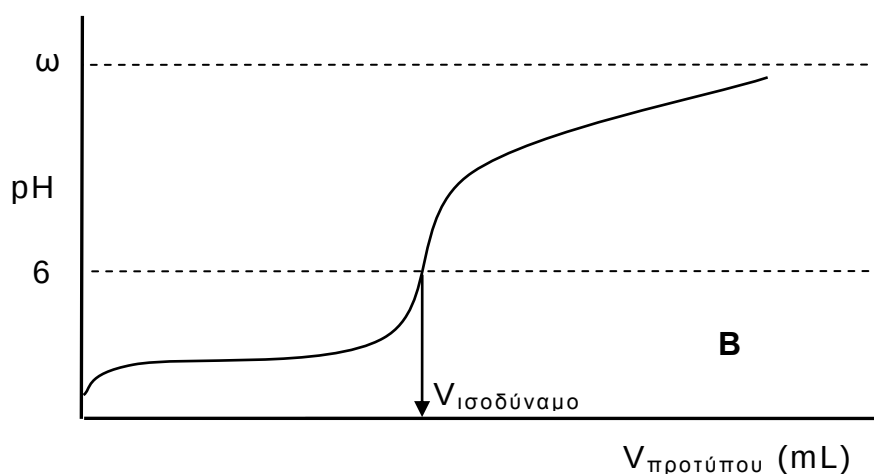
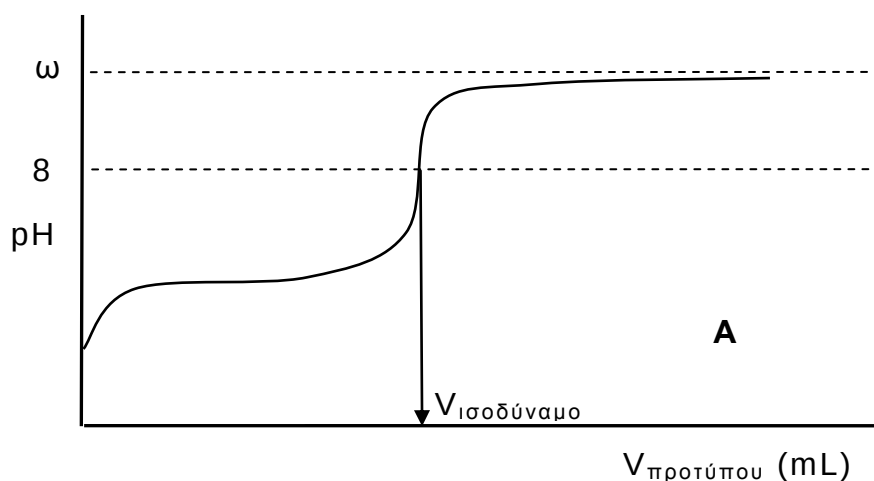
Μονάδες 8



- 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

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



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

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Αέριος υδρογονάνθρακας Υ με γενικό τύπο C_nH_{2n-2} αντιδρά με Na και παράγεται αέριο. Ποσότητα 12 g του υδρογονάνθρακα Υ αναμιγνύεται με 11,2 L H_2 σε (STP), παρουσία Ni σε κλειστό δοχείο αντίδρασης (αυτόκλειστο) και θερμαίνεται. Μετά το τέλος της αντίδρασης προκύπτει αέριο μίγμα δύο υδρογονανθράκων, το οποίο δεν μπορεί να αντιδράσει με αμμωνιακό διάλυμα CuCl. Η μισή ποσότητα του μίγματος των δύο υδρογονανθράκων μπορεί να αποχρωματίσει 250 mL διαλύματος Br_2 0,2 M (διαλύτης CCl_4).

Να προσδιορισθούν

- α. ο συντακτικός τύπος του υδρογονάνθρακα Υ. (μονάδες 7)
- β. η ποιοτική και ποσοτική (σε mol) σύσταση του αερίου μίγματος που προκύπτει από την αντίδραση υδρογόνωσης. (μονάδες 4)

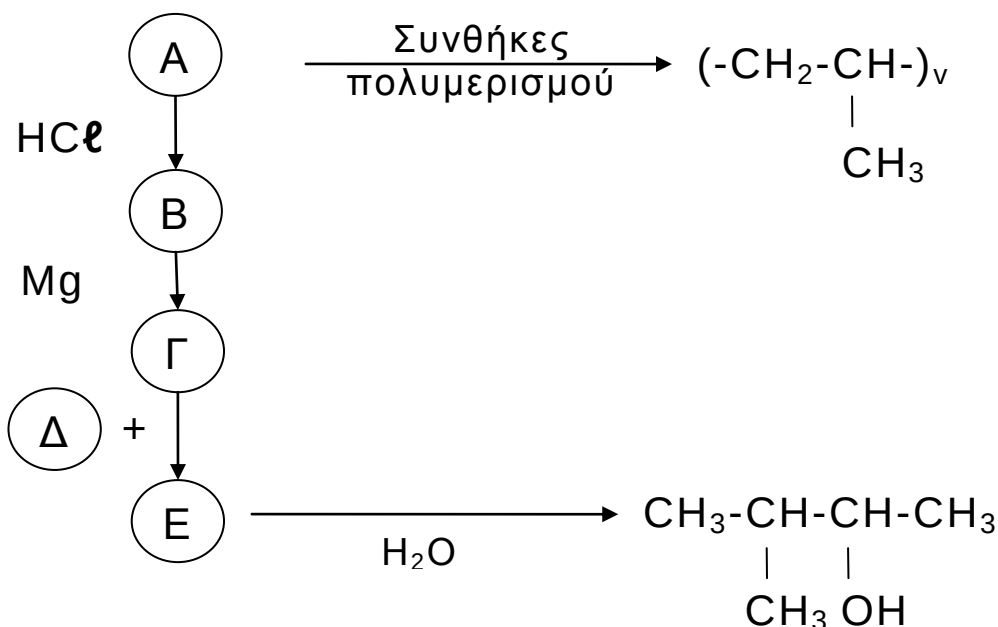
και

- γ. να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα. (μονάδες 4)

Μονάδες 15

Δίνεται ότι Ar: H=1, C=12.

Γ2. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:

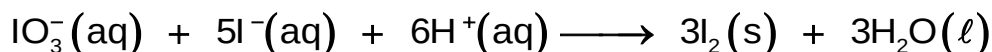


Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ και Ε της ανωτέρω σειράς αντιδράσεων.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

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



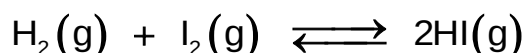
- Δ1. α.** Ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα; (μονάδες 2)
β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας αναφέροντας τις αντίστοιχες μεταβολές των αριθμών οξείδωσης. (μονάδες 2)

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 CH_3COOH 24% w/v προσθέτουμε στερεό CH_3COONa και το διάλυμα αραιώνεται με νερό μέχρι τελικού όγκου 500 mL. Να υπολογίσετε τα γραμμάρια CH_3COONa που απαιτούνται. Δίνεται για το CH_3COOH ότι $K_a = 10^{-5}$.

Μονάδες 5

- 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 θ °C, που περιέχει ισομοριακή ποσότητα H_2 . Στη θερμοκρασία αυτή το στερεό εξαχνώνεται και αποκαθίσταται η ισορροπία



με απόδοση 50%. Να υπολογίσετε πόσα επιπλέον mol I_2 πρέπει να προστεθούν στο δοχείο, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας και του όγκου, ώστε η απόδοση της αντίδρασης να γίνει 80%.

Μονάδες 6

- 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. (μονάδα 1)
β. Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί η σταθερά ισορροπίας K_c με την μεταβολή της θερμοκρασίας. (μονάδα 1)
γ. Να εξηγήσετε πώς επηρεάζεται η απόδοση της αντίδρασης με μείωση του όγκου του δοχείου στο μισό, υπό σταθερή θερμοκρασία. (μονάδες 2)

Μονάδες 4

- Δ5.** Πόσα mL διαλύματος NH_3 0,1 M απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση του HI που παρήχθη στην αντίδραση $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$, όταν η απόδοση ήταν 80%. Να υπολογίσετε το pH του τελικού διαλύματος. Δίνεται για την NH_3 ότι $K_b = 10^{-5}$. Ο όγκος του διαλύματος μετά την εξουδετέρωση ισούται με τον αρχικό όγκο του διαλύματος NH_3 .

Μονάδες 6

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά.
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στην εκφώνηση.
- $K_w = 10^{-14}$.
- Τα δεδομένα του θέματος Δ επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.
- Ατ: 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

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΑ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017
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. Ένα κίτρινο υδατικό διάλυμα HF που έχει $\text{pH}=4$ και περιέχει τον πρωτολυτικό δείκτη ΗΔ ($\text{pK}_a=9$ στους 25°C , ΗΔ: κίτρινο – Δ⁻: κόκκινο) μπορεί να αποκτήσει κόκκινο χρώμα αν:

- α. Προσθέσουμε αέριο HF με $V_{\delta/\tau\omicron\varsigma}=\text{σταθ.}$
- β. Προσθέσουμε H_2O σε σταθερή θερμοκρασία.
- γ. Προσθέσουμε υδατικό διάλυμα με $\text{pH}=5$.
- δ. Προσθέσουμε στερεό KOH με $V_{\delta/\tau\omicron\varsigma}=\text{σταθ.}$

Μονάδες 5

A2. Δίνεται η ενδόθερμη αντίδραση: $\text{A}_{(\text{g})} + 2\text{B}_{(\text{g})} \rightarrow \Gamma_{(\text{g})} + 2\Delta_{(\text{g})}$ ΔH , $E_a=80 \text{ kJ/mol}$.

Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι **λανθασμένη**;

- α. Η αντίδραση αυτή δεν μπορεί να είναι μία καύση ή μία εξουδετέρωση.
- β. Η μεταβολή της ενθαλπίας ΔH είναι ίση με το ποσό θερμότητας (q) που απορροφάται όταν η αντίδραση γίνεται υπό σταθερή πίεση.
- γ. Ισχύει: $\Delta\text{H} > 80 \text{ kJ}$.
- δ. Μία αντίδραση, στις ίδιες συνθήκες, που έχει $E_a=100 \text{ kJ/mol}$, θα πραγματοποιείται με μικρότερη ταχύτητα από την αντίδραση $\text{A}_{(\text{g})} + 2\text{B}_{(\text{g})} \rightarrow \Gamma_{(\text{g})} + 2\Delta_{(\text{g})}$.

Μονάδες 5

A3. Το στοιχείο X ανήκει στην ίδια περίοδο με το ^{17}Cl και έχει μεγαλύτερη πρώτη ενέργεια ιοντισμού (E_{I1}) από το Cl. Πόσα ηλεκτρόνια του ατόμου X, στη θεμελιώδη κατάσταση, έχουν μαγνητικό κβαντικό αριθμό ίσο με -1;

- α. 10
- β. 8
- γ. 6
- δ. 4

Μονάδες 5

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΑ

A4. Ποια ένωση έχει όξινο και αναγωγικό χαρακτήρα σε υδατικό διάλυμα;

- α. HCOONa
- β. $(\text{COOH})_2$
- γ. $\text{CH}_3\text{-CH=O}$
- δ. CH_3COOH

Μονάδες 5

A5. Το ^{11}Na σε σχέση με το ^{12}Mg έχει μικρότερη:

- α. ηλεκτροθετικότητα
- β. ατομική ακτίνα
- γ. πρώτη ενέργεια ιοντισμού (E_{i1})
- δ. δεύτερη ενέργεια ιοντισμού (E_{i2})

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Σε υδατικό διάλυμα RNH_2 διαλύεται στερεό KOH , χωρίς να μεταβληθούν ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος, οπότε η $[\text{RNH}_3^+]$ αυξάνεται.
- β. Αν για την χημική εξίσωση: $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$ $\Delta H < 0$, $K_c = 16$ (80°C)
τότε για την χημική εξίσωση: $\text{NH}_{3(g)} \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{N}_{2(g)} + \frac{3}{2} \text{H}_{2(g)}$ $K_c < 0,25$ (60°C)
- γ. Υψηλότερη ενέργεια από τα ηλεκτρόνια του ιόντος του $^{26}\text{Fe}^{2+}$, στη θεμελιώδη του κατάσταση, έχουν αυτά που βρίσκονται στην υποστιβάδα 4s.
- δ. Αν η ταυτόχρονη αύξηση του όγκου του δοχείου και ελάττωση της θερμοκρασίας, δεν μετατοπίζει την ισορροπία: $\text{C}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(g)}$, τότε η αντίδραση σύνθεσης του CO είναι ενδόθερμη αντίδραση.
- ε. Αν από την αντίδραση $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH}$ παράγεται κυρίως ένωση τέτοια ώστε οι αριθμοί οξείδωσης των ατόμων C να μην μεταβάλλονται, τότε το διάλυμα NaOH είναι υδατικό.

(μονάδες 5)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 7)

Μονάδες 12

B2. Δίνεται η αντίδραση: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_{7(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{O}_{2(g)} + \dots + \dots + \dots$

- α. Να συμπληρωθεί η αντίδραση (προϊόντα-συντελεστές). (μονάδες 4)
- β. Να εξηγήσετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα. (μονάδες 2)

ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

Μονάδες 6

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΑ

- Β3.** Ο πρωτολυτικός δείκτης **ΗΔ** έχει $pK_{aHΔ}=8$, ($25^{\circ}C$) και χρώμα: **ΗΔ**: κίτρινο – **Δ**⁻:μπλε
- α.** Αν σε υδατικό διάλυμα **NH₄F**, προσθέσουμε σταγόνες του δείκτη **ΗΔ** να εξηγήσετε τι χρώμα θα αποκτήσει το διάλυμα. Δίνεται: $K_{aHF} > K_{bNH_3}$. (μονάδες 4)
- β.** Η αύξηση του pH του διαλύματος **NH₄F**, σε σταθερή θερμοκρασία, πώς επηρεάζει την τιμή του λόγου **[ΗΔ] / [Δ⁻]**; (μονάδες 3)

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

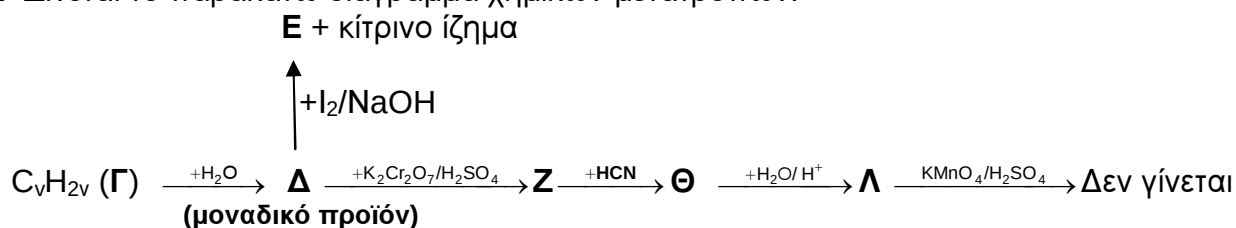
- Γ1.** Ένα ομογενές μείγμα αποτελείται από τις ενώσεις **C₃H₈O (Α)** και **C₃H₆O(Β)**.
Η ποσότητα του μείγματος χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.
Το πρώτο μέρος αντιδρά με περίσσεια Na, οπότε ελευθερώνονται 1,12 L αερίου, μετρημένα σε συνθήκες STP.
Το δεύτερο μέρος με περίσσεια I₂ και NaOH σχηματίζει 23,64 g κίτρινου ιζήματος.
Το τρίτο μέρος προστίθεται σε 80 mL όξινου (H₂SO₄) διαλύματος KMnO₄ 1M.
- α)** Να βρεθούν οι Σ.Τ των οργανικών ενώσεων **Α** και **Β**. (μονάδες6)
- β)** Να βρεθεί η μάζα του αρχικού μείγματος των **Α** και **Β**. (μονάδες 2)
- γ)** Να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το όξινο διάλυμα KMnO₄. (μονάδες 5)
- Ar: C=12, H=1, O=16, I=127

Μονάδες 13

- Γ2.** Ένα δοχείο περιέχει υδατικό διάλυμα της κορεσμένης ένωσης **C₂H_xO**.
- α.** Με ποια πειραματική διαδικασία μπορούμε να διαπιστώσουμε ποια είναι η ουσία που περιέχεται στο διάλυμα;
- β.** Να γραφούν οι σχετικές χημικές εξισώσεις της πειραματικής διαδικασίας που εφαρμόσατε.
- γ.** Γιατί δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε Na γι' αυτήν την πειραματική διαδικασία;

Μονάδες 6

- Γ3.** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



- α.** Να γράψετε τους Σ.Τ. των οργανικών ενώσεων **Γ, Δ, E, Z, Θ** και **Λ**. (μονάδες 3)
- β.** Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των πέντε αντιδράσεων του παραπάνω διαγράμματος (μονάδες 3)

Μονάδες 6

ΤΕΛΟΣ 3ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΑ

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τα παρακάτω διαλύματα:

Υ1: 300 mL HCl 0,1M – HA 0,1M. Για το ασθενές οξύ HA: $K_a=2 \cdot 10^{-5}$.

Υ2: 300 mL NaOH με pH=13.

Υ3: Ρυθμιστικό διάλυμα HF c_1 M και NaF c_2 M έχει pH=5.

Δ1. Να βρεθούν στο διάλυμα **Υ1**:

α) το pH,

β) ο βαθμός ιοντισμού του HA,

γ) ο αριθμός των ιόντων A^- ,

δ) η συγκέντρωση ιόντων H_3O^+ που προέρχονται από το H_2O .

Μονάδες 8

Δ2. 10 mL του διαλύματος **Υ3** ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα το **Υ2**. Για το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης απαιτήθηκαν 10 mL του πρότυπου διαλύματος. Αν το pH στο ισοδύναμο σημείο είναι ίσο με 9 να βρεθούν οι συγκεντρώσεις c_1 , c_2 και η σταθερά ιοντισμού K_a του HF.

Μονάδες 9

Δ3. Θέλουμε με τα παραπάνω διαλύματα **Υ1** και **Υ2** να παρασκευάσουμε το μέγιστο δυνατό όγκο ρυθμιστικού διαλύματος με pH=5.

Να βρείτε πόσα mL θα παραμείνουν αχρησιμοποίητα και από ποιο διάλυμα.

Μονάδες 8

Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά και έχουν θερμοκρασία $25^\circ C$ στην οποία για το H_2O : $K_w=10^{-14}$
Τα αριθμητικά δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. 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 τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

Επιμέλεια :
Chem4exams.blogspot.gr Αντώνης Μπαλτζόπουλος

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.** Κατά την διάρκεια της πραγματοποίησης της χημικής αντίδρασης : $A_{(g)} + 2 B_{(g)} \rightarrow 2 \Gamma_{(g)} + \Delta_{(g)}$ σε δοχείο σταθερού όγκου, η συγκέντρωση της ουσίας Γ :
- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| α) αυξάνεται με αύξοντα ρυθμό | β) αυξάνεται με φθίνοντα ρυθμό |
| γ) μειώνεται με αύξοντα ρυθμό | δ) μειώνεται με φθίνοντα ρυθμό |

Μονάδες 5

- A2.** Δίνεται η ισορροπία $A_{(g)} + B_{(s)} \rightleftharpoons 2 \Gamma_{(g)}$ για την οποία ισχύει $K_c=4$ στους $\theta^\circ\text{C}$. Σε ένα δοχείο σταθερού όγκου $V=1\text{ L}$ μπορεί να περιέχονται σε κατάσταση ισορροπίας στους $\theta^\circ\text{C}$:
- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| α) 1 mol A – 1 mol B – 4 mol Γ | β) 2 mol A – 2 mol B – 2 mol Γ |
| γ) 1 mol A – 0 mol B – 2 mol Γ | δ) 4 mol A – 4 mol B – 4 mol Γ |

Μονάδες 5

- A3.** Στο ιόν του ${}_{26}\text{Fe}^{+3}$ το πλήθος των τροχιακών που έχουν $n=3$ και $m_l=1$ και είναι κατειλημμένα από ηλεκτρόνια στην θεμελιώδη κατάσταση, είναι :
- | | |
|------|-------|
| α) 2 | β) 3 |
| γ) 9 | δ) 13 |

Μονάδες 5

- A4.** Ποια από τις παρακάτω οργανικές ενώσεις παρουσιάζουν αναγωγικό και βασικό χαρακτήρα σε υδατικό τους δ/μα :
- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| α) HCOOH | β) HCOONa |
| γ) CH_3NH_2 | δ) CH_3OH |

Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο 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.** Στην χημική αντίδραση : $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$ ισχύει : $H_{\text{προϊόντων}} > H_{\text{αντιδρώντων}}$
β. Ο σχηματισμός της NH_3 σύμφωνα με την αντίδραση : $\text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3$, $\Delta H < 0$ ευνοείται σε υψηλές πιέσεις και υψηλές θερμοκρασίες.
γ. Το μέγεθος του ιόντος ${}^9\text{F}^-$ είναι μεγαλύτερο από το μέγεθος του ιόντος ${}_{11}\text{Na}^+$.

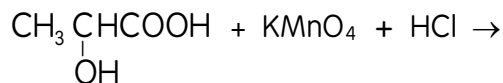
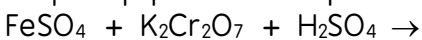
δ. Στο μόριο του $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ όλοι οι σ δεσμοί μεταξύ των ατόμων C έχουν προκύψει από επικάλυψη sp^2 τροχιακών.

ε. Κατά την ανάμειξη ενός υδατικού δ/τος NH_4Cl και ενός υδατικού δ/τος NaOH σχηματίζεται πάντα ρυθμιστικό δ/μα.

Μονάδες 5

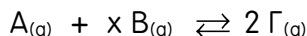
ΘΕΜΑ Β

B1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:

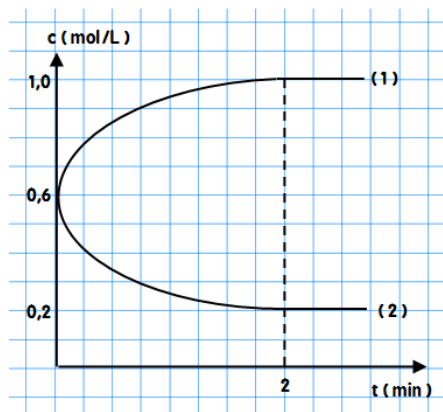


Μονάδες 2+2+2

B2. Σε δοχείο όγκου V εισάγεται ισομοριακό μείγμα των αέριων ουσιών Β και Γ οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία :



Δίνεται η καμπύλη της αντίδρασης για δύο από τις ουσίες που συμμετέχουν στην χημική ισορροπία :



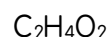
α. Να αντιστοιχήσετε τις καμπύλες (1) και (2) με τις ουσίες που συμμετέχουν στην χημική αντίδραση.

β. Να βρεθεί η τιμή της σταθεράς K_c και οι μονάδες μέτρησής της για την χημική εξίσωση της αντίδρασης που δίνεται στην εκφώνηση.

γ. Να βρεθεί η τιμή της μέσης ταχύτητας της αντίδρασης από την έναρξή της μέχρι την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 2+2+1

B3. Σε ένα δοχείο περιέχεται μία από τις παρακάτω οργανικές ενώσεις (όλες στην υγρή κατάσταση).



Να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο θα προσδιορίσετε την ένωση που περιέχεται στο δοχείο χρησιμοποιώντας έως δύο (2) χημικά αντιδραστήρια. Δεν απαιτείται η αναγραφή χημικών εξισώσεων.

Μονάδες 4

- B4.** Τα χημικά στοιχεία A, B και Γ έχουν διαδοχικούς ατομικούς αριθμούς ενώ για τις ατομικές τους ακτίνες γνωρίζουμε τις τιμές τους :

	A	B	Γ
Ατομική ακτίνα (10^{-12}m)	72	70	190

- α.** Να βρεθεί η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα στην οποία μπορεί να ανήκουν τα στοιχεία A, B και Γ.
β. Ποιο από τα παραπάνω στοιχεία έχει την μικρότερη απόλυτη τιμή Σ_{m_s} ;

Μονάδες 4+1

- B5.** Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά δ/τα :

Δ/μα Y1 : HCl 0,2 M (25°C)

Δ/μα Y2 : H₂SO₄ 0,1 M (25°C)

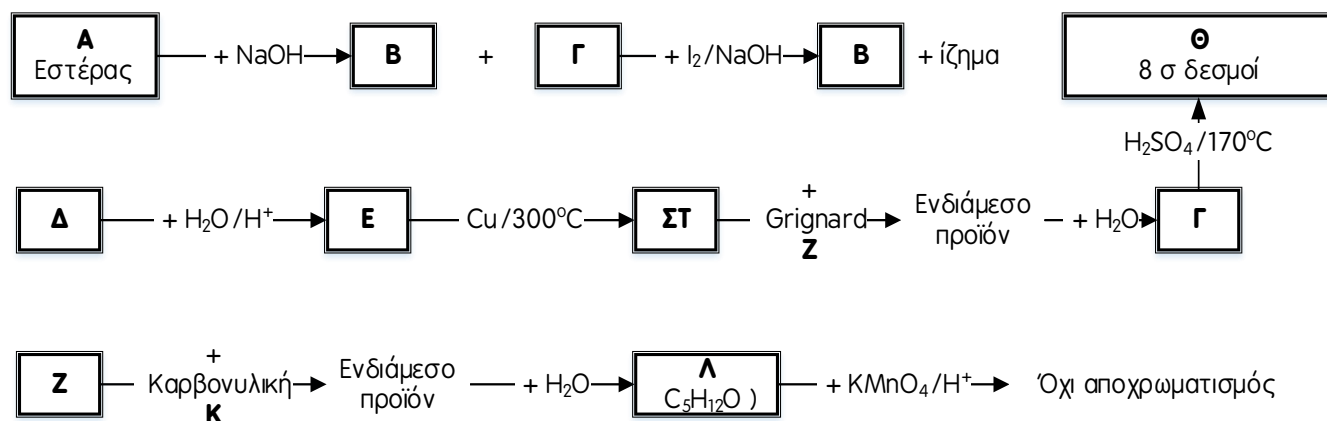
Δ/μα Y3 : HF 0,1 M (25°C)

- α.** Ποιο από τα παραπάνω δ/τα έχει την μικρότερη τιμή pH ; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
β. Υδατικό δ/μα NaOH συγκέντρωσης 0,1 M (δ/μα Y4) έχει θερμοκρασία θ°C και έχει pH=12. Να συγκριθεί η θερμοκρασία του δ/τος Y4 με τους 25°C.

Μονάδες 3+2

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Δίνεται το παρακάτω συνθετικό σχήμα :



Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α έως Λ (10 ενώσεις)

Μονάδες 10

- Γ2.** Το Buna S είναι το πολυμερές που χρησιμοποιείται στην παρασκευή των ελαστικών των αυτοκινήτων. Να γραφεί αντίδραση σχηματισμού του από τα κατάλληλα μονομερή.

Μονάδες 2

- Γ3.** Να συγκριθεί η ταχύτητα προσθήκης του κατάλληλου αντιδραστήριου Grignard στην κατάλληλη καρβονυλική ένωση προκειμένου να παρασκευαστούν οι αλκοόλες $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ και $\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CHCH}_3}$

Μονάδες 4

- Γ4.** 59,2 g μιας κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Μ αφυδατώνεται πλήρως με θέρμανση στους 170°C παρουσία H_2SO_4 οπότε σχηματίζεται μείγμα οργανικών ενώσεων Ν και Ξ που μπορεί να αποχρωματίσει 400 mL δ/τος Br_2/CCl_4 συγκέντρωσης 2 Μ σε Br_2 . Εάν η ποσότητα της ένωσης Ν ήταν ίση με 11,2 g , να βρεθούν :

α. Οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Μ, Ν και Ξ

β. Το % ποσοστό μετατροπής της ένωσης Μ στην ένωση Ξ.

γ. Ισομοριακό μείγμα αποτελείται από την αλκοόλη Π και από ένα κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ Ρ. Οι μάζες των συστατικών του μείγματος είναι ίσες μεταξύ τους. Το μείγμα χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Στο 1^ο μέρος επιδρούμε I_2/NaOH και σχηματίζονται 0,3 mol κίτρινου ιζήματος . Το 2^ο μέρος φέρεται στις κατάλληλες συνθήκες (θερμοκρασία / καταλύτης) και τα συστατικά του αντιδρούν μεταξύ τους σχηματίζοντας 20,4 g οργανικής ένωσης Σ. Να βρεθούν :

i. οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Π, Ρ και Σ.

ii. η απόδοση της χημικής αντίδρασης μεταξύ των ενώσεων Π και Ρ.

iii. από ποιο μόριο ένωσης έχει προέρθει το άτομο του οξυγόνου που βρίσκεται στο μόριο του νερού που σχηματίστηκε κατά την αντίδραση.

Δίνεται η σταθερά K_c της αντίδρασης εστεροποίησης : $K_c=4$

Μονάδες 4 + 1 + (2 + 1 + 1)

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά δ/τα (25°C)

Υ1 : δ/μα NH_3 συγκέντρωσης 0,1 Μ στο οποίο ισχύει : $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-8}[\text{OH}^-]$

Υ2 : δ/μα NaOH συγκέντρωσης c_1

Υ3 : δ/μα HCOOH συγκέντρωσης 0,2 Μ ($K_a=10^{-4}$)

Υ4 : δ/μα NH_4Cl 0,1 Μ

α. Να βρεθεί η σταθερά ιοντισμού της NH_3 και ο βαθμός ιοντισμού της στο δ/μα Υ1.

β. Πόσα L νερού πρέπει να εξατμιστούν από 10 L δ/τος Υ1 ώστε ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 να μεταβληθεί κατά 50% αφού επαναφέρουμε το δ/μα στην αρχική του θερμοκρασία (25°C) ;

Μονάδες 3 + 2

- Δ2.** Σε 2 L του δ/τος Υ3 προσθέτουμε χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του δ/τος 5,8 g της ισχυρής βάσης B(OH)_x και σχηματίζεται ρυθμιστικό δ/μα με $\text{pH}=4$. Εάν η σχετική ατομική μάζα του στοιχείου Β είναι 24, να βρεθεί η τιμή του x.

Μονάδες 5

- Δ3.** Πόση είναι η μέγιστη τιμή pH που μπορεί να αποκτήσει ένα ρυθμιστικό δ/μα όγκου 400 mL , που θα έχει παρασκευαστεί από την χρησιμοποίηση του δ/τος Y1 και του δ/τος Y4 εάν γνωρίζετε ότι υπάρχουν διαθέσιμα προς χρήση 200 mL από το Y1 και 350 mL από το Y4 ;

Μονάδες 5

- Δ4.** Ογκομετρείται ορισμένη ποσότητα του δ/τος Y3 το δ/μα Y2. Για το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης απαιτήθηκαν 20 mL του πρότυπου δ/τος. (ογκομέτρηση #1). Το δ/μα στο ισοδύναμο σημείο ογκομετρείται με πρότυπο δ/μα KMnO_4 συγκέντρωσης 0,2 M που είναι οξινισμένο με H_2SO_4 . Για το ισοδύναμο σημείο απαιτήθηκαν 8 mL πρότυπου δ/τος (ογκομέτρηση #2). Να βρεθούν :

- α.** η ποσότητα του πρότυπου δ/τος που ογκομετρήθηκε και η συγκέντρωση του πρότυπου δ/τος της 1^{ης} ογκομέτρησης.
β. το pH στο ισοδύναμο σημείο της 1^{ης} ογκομέτρησης.

Μονάδες 4+2

- γ.** Με ποιον τρόπο θα διαπιστωθούν τα ισοδύναμο σημεία των δύο ογκομετρήσεων ;

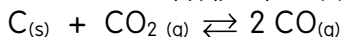
Μονάδες 2

Δίνεται ότι:

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ\text{C}$ όπου $K_w=10^{-14}$

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

- δ.** Το αέριο που εκλύθηκε από την 2^η ογκομέτρηση συλλέγεται κατάλληλα και προστίθεται σε δοχείο στο οποίο έχει ήδη αποκατασταθεί η χημική ισορροπία :



ενώ ταυτόχρονα μειώνεται η θερμοκρασία. Μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας η ποσότητα του CO είναι ίση με την αρχική που περιείχε το δοχείο. Να βρεθεί εάν η αμφίδρομη αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

Μονάδες 2

Διάρκεια εξέτασης : 3 ώρες

Σας ευχόμαστε επιτυχία

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Γ' ΤΑΞΗ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

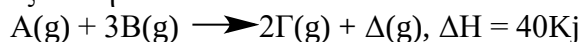
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 21/04/2017 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

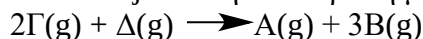
ΘΕΜΑΤΑ**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ερωτήσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Η αντίδραση με χημική εξίσωση:



έχει ενέργεια ενεργοποίησης $E_a = 160Kj$. Για την αντίδραση με χημική εξίσωση:



στις ίδιες συνθήκες θα ισχύει:

α. $\Delta H' = -40 KJ$ και $E_a' = 120Kj$

β. $\Delta H' = -40 KJ$ και $E_a' = -160Kj$

γ. $\Delta H' = 40 KJ$ και $E_a' = -160Kj$

δ. $\Delta H' = 60 KJ$ και $E_a' = 180Kj$

Μονάδες 5

A2. Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου σε θερμοκρασία $\theta^\circ C$, έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:



Στο μίγμα ισορροπίας υπάρχουν 8 mol του A και 9 mol του Δ. Στο δοχείο προσθέτουμε, διατηρώντας σταθερή την θερμοκρασία, 3 mol Δ. Μετά την αποκατάσταση της νέας χημικής ισορροπίας στο δοχείο μπορεί να υπάρχουν:

α. 12 mol του Δ.

β. 10 mol του A.

γ. 6,5mol του A.

δ. 9 mol του A.

Μονάδες 5

A3. Σε διάλυμα ασθενούς βάσης B, θερμοκρασίας $\theta^\circ C$, προσθέτουμε διάλυμα KCl ίδιας θερμοκρασίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα:

α. να αυξηθεί ο βαθμός ιοντισμού της B και να αυξηθεί η συγκέντρωση του OH^- .

β. να μειωθεί ο βαθμός ιοντισμού της B και να αυξηθεί η συγκέντρωση του OH^- .

γ. να αυξηθεί ο βαθμός ιοντισμού της B και να μειωθεί η συγκέντρωση του OH^- .

δ. να παραμείνουν σταθερά το pH του διαλύματος και η σταθερά ιοντισμού της B.

Μονάδες 5ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

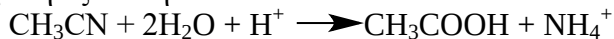
ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- A4. Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού για το στοιχείο X είναι 400 KJ/mol. Για την απόσπαση δύο ηλεκτρονίων από το στοιχείο X, στις ίδιες συνθήκες, μπορεί να απαιτούνται:

α. 400 KJ/mol
β. 600 KJ/mol
γ. 800 KJ/mol
δ. 1400 KJ/mol

Μονάδες 5

- A5. Στην αντίδραση με χημική εξίσωση:



α. η οργανική ένωση οξειδώνεται.
β. η οργανική ένωση ανάγεται.
γ. στο μόριο της οργανικής ένωσης μειώνεται ο αριθμός των π-δεσμών.
δ. όλα τα άτομα του άνθρακα αλλάζουν υβριδισμό.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ) και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

i. Η αντίδραση με χημική εξίσωση:



είναι οξειδοαναγωγική.

ii. Υπάρχει κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη που δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση και δεν αποχρωματίζει όξινο διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου.

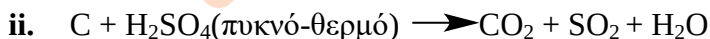
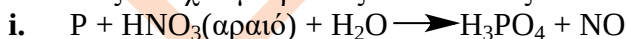
iii. Η αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την απόδοση των αμφίδρομων αντιδράσεων.

iv. Όλα τα στοιχεία μετάπτωσης έχουν εξωτερική στιβάδα με ηλεκτρονιακή δομή ns^2 .

v. Όταν αυξάνεται η τιμή της απόδοσης μίας αμφίδρομης αντίδρασης αυξάνεται και η τιμή της σταθεράς K_c της ισορροπίας.

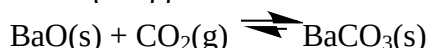
Μονάδες 5 x 2

- B2. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω χημικές εξισώσεις συμπληρωμένες με τους σωστούς στοιχειομετρικούς συντελεστές:



Μονάδες 2 x 2

- B3. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



i. Να γράψετε την έκφραση της K_c για την παραπάνω ισορροπία.

ii. Αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου, διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, να εξηγήσετε αν τα mol του BaO στο δοχείο θα αυξηθούν, θα μειωθούν ή θα παραμείνουν σταθερά.

ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- iii. Αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου, διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, να εξηγήσετε αν η συγκέντρωση του CO_2 στο δοχείο θα αυξηθεί, θα μειωθεί ή θα παραμείνει σταθερή μετά την αποκατάσταση της νέας χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 2 + 2 + 3

B4. Δίνονται τα υδατικά διαλύματα

- ✚ Διάλυμα του ισχυρού οξέος HA,
- ✚ Διάλυμα του ασθενούς οξέος HB,
- ✚ Διάλυμα NaOH,
- ✚ Διάλυμα KBr,

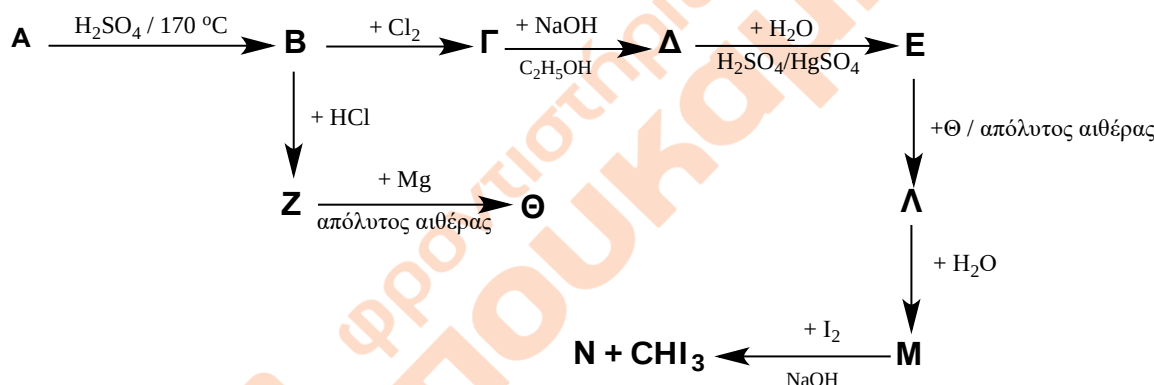
που βρίσκονται σε 4 φιάλες χωρίς ετικέτα. Να ταυτοποιήσετε το περιεχόμενο κάθε φιάλης αν έχετε στην διάθεσή σας πεχάμετρο και απεσταγμένο νερό.

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα είναι στους 25°C .

Μονάδες 4 x 1

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στο παρακάτω σχήμα να αναγνωρισθούν τα σώματα Α έως Ν.



Μονάδες 10 x 2

Γ2. Αλκένιο Α έχει στο μόριό του 17 σ δεσμούς.

- i. Ποιος ο συντακτικός τύπος του Α αν γνωρίζουμε ότι όλα τα άτομα άνθρακα στο μόριο του Α βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο;

- ii. Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος διαλύματος Br_2 σε CCl_4 8% w/v που αποχρωματίζεται από 0,1 mol του αλκενίου Α;

Δίνεται $\text{Ar}(\text{Br}) = 80$

Μονάδες 3 + 2

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Υδατικό διάλυμα, όγκου V, που περιέχει το οξύ HA σε θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$ παρουσιάζει $\text{pH} = 2$, διάλυμα Δ₁. Για την πλήρη εξουδετέρωσή του Δ₁ απαιτούνται n mol στερεού NaOH. Αν προσθέσουμε την μισή, από την απαιτούμενη για πλήρη εξουδετέρωση, ποσότητα NaOH προκύπτει διάλυμα Δ₂ το οποίο παρουσιάζει pH ίσο με 4. Να προσδιορίσετε εάν το οξύ HA είναι ισχυρό ή ασθενές.

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C όπου $K_w = 10^{-14}$, η προσθήκη του στερεού δεν αλλάζει τον όγκο του διαλύματος.

Μονάδες 5

ΤΕΛΟΣ 3ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- Δ2. Δίνεται διάλυμα ασθενούς οξέος HB συγκέντρωσης 0,1 M, διάλυμα Δ₃ και διάλυμα Ca(OH)₂ συγκέντρωσης 0,05 M, διάλυμα Δ₄.
- Να βρείτε το pH του διαλύματος Δ₃ και τον βαθμό ιοντισμού του HB στο διάλυμα Δ₃.
 - Να βρείτε το pH του διαλύματος Δ₄.
 - Πόσα mL του διαλύματος Δ₄ πρέπει να προστεθούν σε 400 mL του διαλύματος Δ₃ για να προκύψει διάλυμα Δ₅ με pH = 5;
Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C όπου $K_w = 10^{-14}$, $K_a(\text{HB}) = 10^{-5}$
- Μονάδες 2 + 3 + 5**
- Δ3. Δίνεται διάλυμα CH₃COONa 0,1 M, διάλυμα Δ₆.
- Ποιο το pH του διαλύματος Δ₆;
 - Πόσα L αερίου HCl, μετρημένα σε STP συνθήκες, πρέπει να προστεθούν σε 400 mL του Δ₆ για να προκύψει διάλυμα Δ₇ με pH = 3;
Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C όπου $K_w = 10^{-14}$, η προσθήκη του αερίου δεν αλλάζει τον όγκο του διαλύματος, $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5}$.
- Μονάδες 4 + 6**

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

- Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μην γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
- 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.
- Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, **μόνο** αν το ζητάει η εκφώνηση, και **ΜΟΝΟ** για πίνακες, διαγράμματα κλπ..
- Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10:30

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

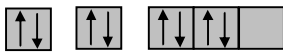
ΘΕΜΑ 1°

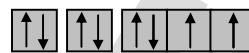
Για τις ερωτήσεις 1.1 έως 1.4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

1.1 Ποια από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχεί σε διεγερμένη κατάσταση;

i. K(2) L(8) M(15) N(3)

ii. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^7$

iii. 

iv. 

Μονάδες 5

1.2 Ποιον από τους παρακάτω δείκτες (με αντίστοιχες τιμές pK_a) θα επιλέξετε για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου της ογκομέτρησης, αν το pH στο ισοδύναμο σημείο είναι 8.7;

i. $pK_a=4.9$

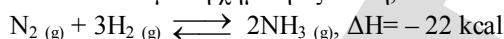
ii. $pK_a=9.5$

iii. $pK_a=11.2$

iv. κανένα

Μονάδες 5

1.3 Η απόδοση της αντίδρασης που αποδίδεται με τη χημική εξίσωση,



αυξάνεται, όταν:

i. προσθέσουμε επιπλέον ποσότητα $N_{2(g)}$

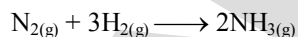
ii. μειώσουμε τον όγκο του δοχείου

iii. ψύξουμε το χημικό σύστημα

iv. συμβαίνουν όλα τα προηγούμενα

Μονάδες 5

1.4 Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης:



ο μέσος ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του H_2 είναι v_1 και ο μέσος ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης της NH_3 είναι v_2 . Ο λόγος $v_1:v_2$ είναι ίσος με:

i. 1

ii. $\frac{2}{3}$

iii. 3

iv. $\frac{3}{2}$

Μονάδες 5

1.5 α. Να αναφέρετε τι είδους τροχιακά επικαλύπτονται ώστε να δημιουργηθεί ο δεσμός μεταξύ δύο ατόμων.

Μονάδες 3

β. Αποδείξτε την εξίσωση Henderson-Hasselbalch, για ένα ρυθμιστικό διάλυμα που περιέχει το ασθενές οξύ HA και το άλας NaA.

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ 2°

2.1 Να συμπληρώσετε (αντιδρώντα, προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:

α. $CO + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow \dots$

β. $\dots + \dots \rightarrow CH_3CH(Cl)CH_3 + \dots \uparrow + HCl \uparrow$

γ. $CH \equiv CH + CuCl + NH_3 \xrightarrow{\text{περισσεύει}} \dots \downarrow + \dots$

δ. $K_2Cr_2O_7 + HCl \longrightarrow CrCl_3 + Cl_2 + KCl + H_2O$

Μονάδες 8

2.2 Σε δοχείο όγκου V έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$,

Εξηγήστε πως μεταβάλλονται οι συγκεντρώσεις των αερίων, αν διπλασιαστεί ο όγκος του δοχείου (T=σταθερή).

Μονάδες 5

2.3. Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς των παρακάτω χημικών στοιχείων:

α. Το στοιχείο Α ανήκει στην ίδια περίοδο με το ${}_{34}Se$ και έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα της περιόδου.

β. Το στοιχείο Γ ανήκει στη τρίτη περίοδο του περιοδικού πίνακα και σχηματίζει με το ${}_8O$ ιοντική ένωση $ΓO$.

γ. Το στοιχείο Δ ανήκει στην ομάδα των ευγενών αερίων και στην ίδια περίοδο με το πιο ηλεκτραρνητικό άτομο του περιοδικού πίνακα.

Μονάδες 6

2.4 Να εξηγήσετε αν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές ή λανθασμένες.

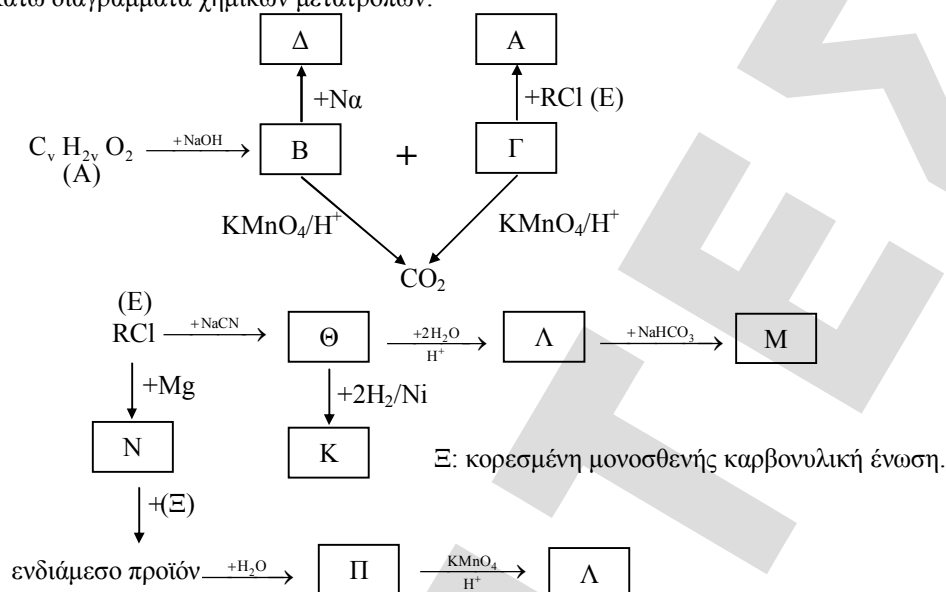
i. Κατά την ογκομέτρηση υδατικού διαλύματος NH_3 με πρότυπο διάλυμα HCl , στο ισοδύναμο σημείο ισχύει: $pH > 7$ ($\theta = 25^\circ C$).

ii. Η E_{I1} του ${}_{10}Ne$ έχει ίδια τιμή με την E_{I2} του ${}_{11}Na$.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 3^ο

Δίνονται τα παρακάτω διαγράμματα χημικών μετατροπών:



3.1 Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α ως Π.

Μονάδες 12

3.2. Σε δοχείο αναμειγνύονται 4 mol ισομοριακού μείγματος από τα υγρά $CH_3CH_2CH_2OH$ (Ρ) και $HCOOH$ (Σ), οπότε πραγματοποιείται αντίδραση με απόδοση 60%.

i. Να βρεθεί η σταθερά K_C της χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 4

ii. Πόσα mol ουσίας Ρ πρέπει να προστεθούν στο μείγμα ισορροπίας, ώστε η απόδοση από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι και την τελική ισορροπία να είναι 90%;

Μονάδες 4

3.3. Μείγμα των οργανικών ενώσεων CH_3OH και $HCOONa$ με αναλογία mol 1:4 οξειδώνεται πλήρως από 100 ml διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ 0,7M οξινισμένου με H_2SO_4 . Βρείτε τη σύσταση (mol) του μείγματος, καθώς και τον όγκο (S.T.P) του αερίου που εκλύεται.

Μονάδες 5

Δίνονται:

• $Ar_H = 1$, $Ar_C = 12$, $Ar_O = 16$ και $Ar_I = 127$

• όλα τα σώματα που συμμετέχουν στην χημική ισορροπία της αντίδρασης μεταξύ των Ρ και Σ είναι υγρά, ενώ η θερμοκρασία είναι σταθερή.

ΘΕΜΑ 4^ο

Δίνεται υδατικό διάλυμα NaF 1 M (Δ_1) με $pH = 9$.

4.1 Βρείτε την K_a του HF .

Μονάδες 5

4.2 Σε 100 mL διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε 50 mL υδατικού διαλύματος $HClO_4$ 1 M (Δ_2), οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_3 . Βρείτε το pH των διαλυμάτων Δ_2 και Δ_3 ;

Μονάδες 7

4.3 Πόσα L $HCl_{(g)}$ (σε S.T.P. συνθήκες) πρέπει να προσθέσουμε σε 110 mL του Δ_1 (χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος), ώστε να προκύψει διάλυμα Δ_4 με $pH = 5$;

Μονάδες 7

4.4 Στο διάλυμα Δ_4 προσθέτουμε 0.4 g $NaOH_{(s)}$ και αραιώνουμε μέχρι τελικού όγκου 1,1L. Να βρείτε το pH του διαλύματος (Δ_5) που προκύπτει.

Μονάδες 6

Δίνονται: για το νερό: $K_w = 10^{-14}$ και τα Ar των H, O και Na: 1, 16 και 23 αντίστοιχα.

Για τη λύση του προβλήματος να θεωρήσετε ότι ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Κ α λ ή ε π ι τ υ χ ί α !

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Καθηγητής: ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

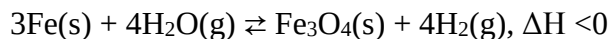
Ημερομηνία: 18/03/2017

Ονοματεπώνυμο:

Θέμα Α

Για τις ερωτήσεις Α1 έως Α6 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση :

A1. Σε ένα δοχείο όγκου V έχει αποκατασταθεί η ισορροπία :



Διπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία. Η ποσότητα των ουσιών που περιέχονται στο δοχείο :

- α. Δεν θα μεταβληθεί,
- β. Θα αυξηθεί,
- γ. Θα μειωθεί,
- δ. Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.

Μονάδες 3

A2. Ηλεκτρολύτες ονομάζονται :

- α. όσες χημικές ενώσεις είναι ηλεκτρικά αγώγιμες,
- β. οι χημικές ενώσεις που διίστανται κατά τη διάλυσή τους στο νερό,
- γ. οι ενώσεις των οποίων τα υδατικά διαλύματα είναι ηλεκτρικά αγώγιμα,
- δ. οι ετεροπολικές ενώσεις.

Μονάδες 3

A3. Από τις ενώσεις που δίνονται, ποια δεν έχει αναγωγικές ιδιότητες, ενώ αντιδρά με διάλυμα I_2/NaOH :

- α. $\text{CH}_2 = \text{O}$,
- β. CH_3COOH ,
- γ. CH_3COCH_3
- δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Μονάδες 3

A4. Ένα υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας 25°C είναι ουδέτερο όταν :

- α. $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$
- β. $\text{pH} = 7$
- γ. $-\log [\text{OH}^-] = 7$
- δ. ισχύουν όλα τα παραπάνω.

Μονάδες 3

A5. Στο μόριο του οξαλικού νατρίου $[(\text{COONa})_2]$ τα άτομα του άνθρακα έχουν υβριδισμό :

- α. και τα δύο sp ,
- β. και τα δύο sp^2 ,
- γ. και τα δύο sp^3 ,
- δ. δεν έχουν υβριδικά τροχιακά.

Μονάδες 3

A6. Όταν ένα άτομο έχει 1 μονήρες ηλεκτρόνιο στην 4d υποστιβάδα, τότε το στοιχείο ανήκει :

- α. στην 4^η περίοδο και στην 3^η ομάδα,
- β. στην 4^η περίοδο και στην 11^η ομάδα,
- γ. στην 5^η περίοδο και στην 3^η ομάδα,
- δ. στην 5^η περίοδο και στην 3^η ή 11^η ομάδα.

Μονάδες 3

A7. Σε κάθε περίοδο του περιοδικού πίνακα το στοιχείο με την υψηλότερη ηλεκτραρνητικότητα είναι :

- α. αλκάλιο,
- β. αλκαλικά γαία,
- γ. αλογόνο,
- δ. ευγενές αέριο.

Μονάδες 3

A8. i. Πότε μια ογκομέτρηση χαρακτηρίζεται οξυμετρία;

ii. Να δείξετε πόσο είναι το pH, στους 25°C, στο ισοδύναμο σημείο μιας ογκομέτρησης ενός ισχυρού οξέος με μία ισχυρή βάση.

Μονάδες 4

Θέμα Β

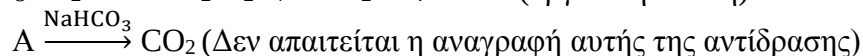
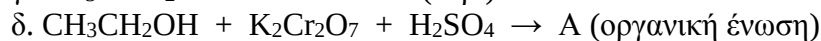
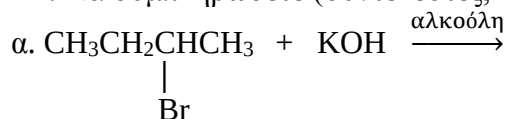
B1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

Να αιτιολογηθεί κάθε απάντηση.

- α.** Το pH διαλύματος που περιέχει CH_3COOH 0,1M και $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ 0,05M είναι $\text{pK}_a - \log 2$.
- β.** Το χημικό στοιχείο Α έχει μεγαλύτερο ατομικό αριθμό από το χημικό στοιχείο Β. Επομένως, το χημικό στοιχείο Α έχει και μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{i1}).
- γ.** Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος βάσης, υπό σταθερή θερμοκρασία, η μεταβολή του βαθμού ιοντισμού εξαρτάται από την ισχύ της βάσης.
- δ.** Σε δοχείο σταθερού όγκου έχει αποκατασταθεί η ισορροπία : $\text{X(s)} + \text{Y(g)} \rightleftharpoons \text{Z(s)}$. Αν προσθέσουμε στο δοχείο α mol Y, σε σταθερή θερμοκρασία, στη νέα θέση ισορροπίας τα mol του Y είναι περισσότερα από τα mol του στην αρχική θέση ισορροπίας.

Μονάδες : 8

B2. Να συμπληρώσετε (συντελεστές, κύρια προϊόντα) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις.



Μονάδες 10

B3. Να υπολογίσετε τους ατομικούς αριθμούς και να κάνετε την ηλεκτρονιακή δομή των στοιχείων X, Ψ και Ω για τα οποία δίνονται :

I. Το ιόν X^{2+} έχει ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το τρίτο στοιχείο από τα ευγενή αέρια.

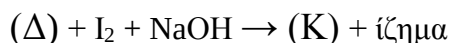
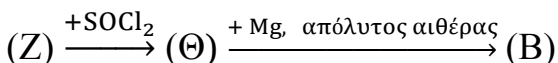
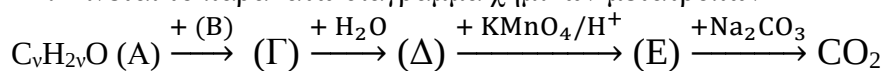
II. Το Ψ ανήκει στην τρίτη περίοδο και σχηματίζει το πιο όξινο οξείδιο από τα στοιχεία της περιόδου του.

III. Το Ω ανήκει στην πρώτη σειρά των στοιχείων μετάπτωσης και στο άτομο του, στη θεμελιώδη κατάσταση το συνολικό spin των ηλεκτρονίων του είναι μηδέν.

Μονάδες 7

Θέμα Γ

Γ1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών



α. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α έως και Κ .

(Μονάδες 8)

β. Να βρεθεί ο όγκος διαλύματος KMnO_4 συγκέντρωσης 0,2M, οξινισμένου με H_2SO_4 , που απαιτείται για την πλήρη οξείδωση 3,4g της ένωσης (Κ).

Δίνονται : $\text{ArH} = 1$, $\text{ArC} = 12$, $\text{ArO} = 16$, $\text{ArNa} = 23$.

(Μονάδες 5)

Μονάδες 13

Γ2. 78g $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I}$ αντιδρούν πλήρως με υδατικό διάλυμα KOH , οπότε σχηματίζεται μείγμα οργανικών ενώσεων Α και Β. Η ένωση Α είναι αέριο και μπορεί να αποχρωματίσει μέχρι 250mL διαλύματος Br_2 σε διαλύτη CCl_4 συγκέντρωσης 0,4M. Η ένωση Β είναι υγρό και οξειδώνεται πλήρως με KMnO_4 συγκέντρωσης 0,2M παρουσία H_2SO_4 . Να προσδιορίσετε :

α. τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α και Β. (μονάδες 4)

β. το ποσοστό μετατροπής του $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I}$ προς την ένωση Α και προς την ένωση Β. (μονάδες 4)

γ. το μέγιστο όγκο διαλύματος KMnO_4 που μπορεί να αποχρωματίσει η ποσότητα της ένωσης Β. Δίνονται : $\text{ArH} = 1$, $\text{ArC} = 12$, $\text{ArI} = 127$.

(μονάδες 4)

Μονάδες 12

Θέμα Δ

Σε πέντε δοχεία περιέχονται τα επόμενα υδατικά διαλύματα :

Y1 : NH_3 0,1M

Y2 : NaOH 0,1M

Y3 : HCl 0,1M

Y4 : NaA 0,1M

Y5 : HA 0,1M

Δ1. Να βρείτε ποιο διάλυμα περιέχεται σε κάθε δοχείο σύμφωνα με τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα :

Δοχείο	1	2	3	4	5
pH	13	3	11	9	1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 5)

Δ2. Πόσα λίτρα νερό πρέπει να προστεθούν σε 50mL του διαλύματος Y1, ώστε να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

(μονάδες 4)

Δ3. Αναμειγνύονται ίσοι όγκοι διαλύματος Y4 και διαλύματος Y5, με αποτέλεσμα να σχηματιστεί διάλυμα Y6. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y6.

(μονάδες 5)

Δ4. Αναμειγνύονται 1L διαλύματος Y1, 2L διαλύματος Y3, 1L διαλύματος Y4 και νερό, με αποτέλεσμα να σχηματίζεται διάλυμα Y7 όγκου 10L. Να υπολογίσετε στο διάλυμα Y7 :

i. το pH και

ii. τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων που περιέχονται στο διάλυμα Y7.

(μονάδες 7)

Δ5. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειχθούν το διάλυμα Y2 με το διάλυμα Y5, ώστε να

προκύψει διάλυμα Y8 με $[\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{\sqrt{5} \cdot 10^{-8,5}}{5}$;

(μονάδες 4)

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25°C όπου ισχύει $K_w = 10^{-14}$.

Όλες οι προσεγγίσεις θεωρούνται δεκτές.

Μονάδες 25

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Ονοματεπώνυμο:.....Ημ/νία:.....

Τάξη:.....Χρονική Διάρκεια:.....

Βαθμός:

--

Θέμα 1^ο

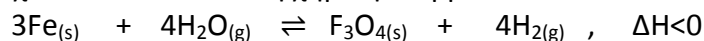
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε κάθε μία από τις επόμενες ερωτήσεις.

α. Ποιο από τα επόμενα ατομικά τροχιακά (n, ℓ, m_ℓ) θα συμπληρωθεί τελευταίο κατά την ηλεκτρονιακή δόμηση ενός ατόμου στη θεμελιώδη κατάσταση:

- i. (3, 0, 0)
- ii. (3, 1, -1)
- iii. (3, 2, -2)
- iv. (4, 0, 0)

Μονάδες 5

β. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία :



Σε ποια από τις επόμενες μεταβολές θα ελαττωθεί η συγκέντρωση του H_2 στην ισορροπία;

- i. Ελάττωση της θερμοκρασίας (V σταθερός)
- ii. Αύξηση του όγκου του δοχείου (T σταθερή)
- iii. Προσθήκη ποσότητας $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ (V και T σταθερά)
- iv. Προσθήκη ποσότητας H_2 (V και T σταθερά)

Μονάδες 5

γ. Ποιο από τα επόμενα υδατικά διαλύματα έχει μεγαλύτερη τιμή pH σε θερμοκρασία 25°C ;

- i. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ 0,1M
- ii. CaBr_2 0,2 M
- iii. NaF 0,05 M
- iv. NaHSO_4 0,5 M

Μονάδες 5

δ. Ποιο από τα επόμενα χημικά στοιχεία έχει μεγαλύτερη τιμή ενέργειας πρώτου ιοντισμού;

- i. ^{11}Na
- ii. ^{12}Mg
- iii. ^{19}K
- iv. ^{20}Ca

Μονάδες 5

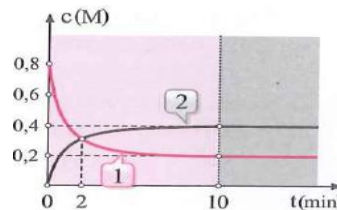
ε. Η οργανική ένωση Α με επίδραση διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$ δίνει την ένωση $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$, η οποία δεν ανάγει το αντιδραστήριο Fehling και δεν αντιδρά με διάλυμα I_2/NaOH . Η ένωση Α είναι η:

- i. 2-πεντανόλη
- ii. 2-μεθυλο-2-βουτανόλη
- iii. 3-πεντανόλη
- iv. 1-πεντανόλη

Μονάδες 5

Θέμα 2°

α. Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται ποσότητες αερίων Α και Β, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση: $A_{(g)} + 3B_{(g)} \rightarrow 2\Gamma_{(g)}$



Το διπλανό διάγραμμα παριστάνει τις καμπύλες αντίδρασης για δύο από τις ουσίες που μετέχουν στην αντίδραση.

- i. Να εξηγήσετε σε ποια ουσία αναφέρεται η καθεμία καμπύλη.

Μονάδες 2

- ii. Να σχεδιάσετε την καμπύλη αντίδρασης για την τρίτη ουσία που μετέχει στην αντίδραση .

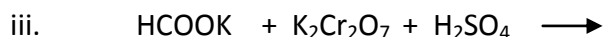
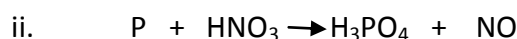
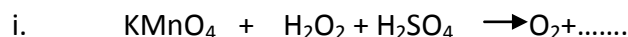
Μονάδες 2

- iii. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης στο χρονικό διάστημα:

I. 0 – 10 min II. 0 – 2 min

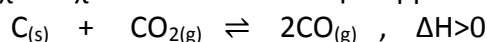
Μονάδες 4

β. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των επόμενων αντιδράσεων:



Μονάδες 6

γ. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία :



Να εξηγήσετε πως μεταβάλλονται η θέση της χημικής ισορροπίας και οι συγκεντρώσεις του CO_2 και του CO , αν πραγματοποιηθούν οι εξής μεταβολές:

- Ελάττωση της θερμοκρασίας (V σταθερός)
- Προσθήκη ποσότητας $CO_{2(g)}$ (V και T σταθερά)
- Αύξηση του όγκου του δοχείου (T σταθερή)

Μονάδες 6

δ. Το ιόν A^{2+} έχει την ίδια ηλεκτρονιακή δομή με το δεύτερο χημικό στοιχείο (B) από τα ευγενή αέρια .

- i. Να προσδιορίσετε τον ατομικό αριθμό του χημικού στοιχείου Α και την θέση του στον Περιοδικό Πίνακα.

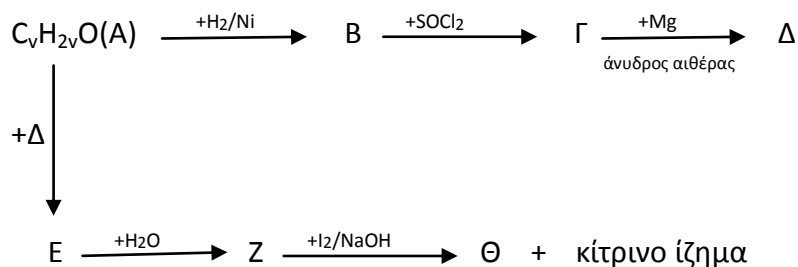
Μονάδες 2

- ii. Να συγκρίνετε το μέγεθος των σωματιδίων A^{2+} , B και ${}_9F^-$. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

Θέμα 3^ο

α. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Η οργανική ένωση Α δεν αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα I_2

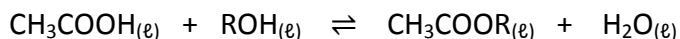
Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α έως Θ.
Μονάδες 7

β.

- Τι είναι υβριδισμός; Μονάδες 3
- Για τα μόρια των οργανικών ενώσεων Α, Γ και Ζ να αναφέρεται ποια ατομικά τροχιακά επικαλύπτονται κατά τη δημιουργία ομοιοπολικών δεσμών. Μονάδες 3

γ. Σε ένα δοχείο περιέχεται μια υγρή κορεσμένη οργανική ένωση η οποία έχει μοριακό τύπο CH_2O_2 ή $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ή $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. Να ταυτοποιήσετε πειραματικά το περιεχόμενο του δοχείου χρησιμοποιώντας μόνο δύο χημικά αντιδραστήρια. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που προτείνετε. Μονάδες 3

δ. Σε δοχείο αναμειγνύουμε ισομοριακές ποσότητες CH_3COOH και μιας κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης ROH (Κ), παρουσία οργανικού διαλύτη, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία εστεροποίησης:



για την οποία η σταθερά ισορροπίας είναι $K_c=4$. Το μείγμα ισορροπίας έχει όγκο 500 mL και περιέχει 20,4 g οργανικής ένωσης Λ. Η ισορροπία αποκαθίσταται 40 min μετά την έναρξη της αντίδρασης. Το ομογενές μείγμα ισορροπίας χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

Το πρώτο μέρος αντιδρά με περίσσεια NaHCO_3 , οπότε απελευθερώνονται 1,12 L αερίου μετρημένα σε συνθήκες STP.

Το δεύτερο μέρος μπορεί να αποχρωματίσει μέχρι 200 mL διαλύματος KMnO_4 συγκέντρωσης 0,2 M παρουσία H_2SO_4 .

Να προσδιορίσετε :

- τη σύσταση (σε mol) του μείγματος ισορροπίας, Μονάδες 3
- τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης εστεροποίησης από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι να αποκατασταθεί χημική ισορροπία, Μονάδες 3
- τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Κ και Λ. Μονάδες 3

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C: 12, H: 1, O: 16.

Θέμα 4^ο

Διαθέτουμε τα επόμενα υδατικά διαλύματα:

Y_1 : NH_3 0,1 M με pH: 11.

Y_2 : $NaOH$ 0,2 M .

Y_3 : NH_4Cl 0,2M.

α. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού της NH_3 .

Μονάδες 2

β. Αναμειγνύουμε ίσους όγκους από τα διαλύματα Y_1 και Y_2 .Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει και τον βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα αυτό.

Μονάδες 4

γ. Αναμειγνύουμε 200 mL του διαλύματος Y_1 με 100 mL του διαλύματος Y_3 ,
οπότε προκύπτει διάλυμα Y_4 .

i. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y_4 .

ii. Στο διάλυμα Y_4 προσθέτουμε 50 mL από το διάλυμα Y_2 και αραιώνουμε με προσθήκη νερού σε τελικό όγκο 3L (διάλυμα Y_5) . Να υπολογίσετε την συγκέντρωση των ιόντων OH^- στο διάλυμα Y_5 .

Μονάδες 10

δ. Σε 400 mL υδατικού διαλύματος CH_3COOH (διάλυμα Y_6) , το οποίο έχει pH=3 προσθέτουμε στερεό Mg , οπότε ελευθερώνονται 224 mL αερίου, μετρημένα σε συνθήκες STP. Να υπολογίσετε:

i. τη μάζα του Mg που προσθέτουμε,

ii. το pH του διαλύματος Y_7 που προκύπτει.

Μονάδες 9

Δίνονται: όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία $25^\circ C$, για το H_2O : $K_w=10^{-14}$ για το CH_3COOH : $K_a(CH_3COOH)=10^{-5}$. Με την προσθήκη Mg δε μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος και $A_r(Mg)=24$.

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΘΕΜΑΤΩΝ: Chem4exams.blogspot.gr Αντώνης Μπαλτζόπουλος

ΘΕΜΑ Α

A1. Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που ακολουθούν σημειώστε στο γραπτό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα την ένδειξη της σωστής απάντησης.

1. Από τα παρακάτω χημικά στοιχεία αυτό με το μεγαλύτερο πλήθος μονήρων ηλεκτρονίων στο άτομό του στην θεμελιώδη κατάσταση είναι :

A) ${}_8\text{O}$

B) ${}_{15}\text{P}$

Γ) ${}_{20}\text{Ca}$

Δ) ${}_{35}\text{Br}$

2. Στην αντίδραση της καύσης του μονοξειδίου του άνθρακα , ισχύει:

A) $H_{\text{προιντων}} > H_{\text{αντιδρώντων}}$

B) $H_{\text{προιντων}} < H_{\text{αντιδρώντων}}$

Γ) $H_{\text{προιντων}} = H_{\text{αντιδρώντων}}$

Δ) $Q < 0$

3. Για να διακρίνουμε την αιθανόλη από την 1-προπανόλη , μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε:

A) Na

B) δ/μα KMnO_4/H^+

Γ) αντιδραστήριο Tollens

Δ) I_2/NaOH

4. Ο καταλληλότερος δείκτης για την ογκομέτρηση δ/τος HCOONa από πρότυπο δ/μα HCl έχει :

A) $K_a=10^{-8}$

B) $K_b=10^{-5}$

Γ) $K_a=10^{-5}$

Δ) $K_a=K_b(\text{HCOO}^-)$

(μονάδες $2 \times 4 = 8$)

A2. Από ποιους παράγοντες επηρεάζεται η απόδοση ιοντισμού ενός ασθενούς ηλεκτρολύτη.

(μονάδες 4)

A3. Ποια στοιχεία ονομάζονται στοιχεία μετάπτωσης ; Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά τους ;

(μονάδες 4)

A4. Να περιγράψετε την επίδραση της πίεσης δοχείου στην θέση Χημικής Ισορροπίας.

(μονάδες 4)

A5. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση της απάντησή σας.

1. Όταν αποκατασταθεί η χημική ισορροπία οι ταχύτητες των δύο αντίθετων αντιδράσεων μηδενίζονται.

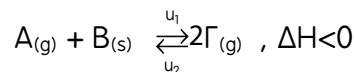
2. Η αντίδραση $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I} + \text{KCN}$ είναι πιο γρήγορη από την αντίδραση $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{KCN}$.

3. Κατά την προσθήκη $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$ σε H_2O μένει ουδέτερο διάλυμα επειδή παράγεται μια ένωση με όξινες ιδιότητες και μια βάση.
4. Εάν ένα υδατικό διάλυμα NaOH 0,1 M έχει $\text{pH}=12,5$ στους $\theta^\circ\text{C}$, ισχύει ότι $\theta < 25^\circ\text{C}$.
5. Κατά την προσθήκη 100 ml δ/τος NaOH 0,4 M σε 100 mL δ/τος NH_4Cl 0,8 M προκύπτει ΡΔ με την μέγιστη ρυθμιστική ικανότητα .

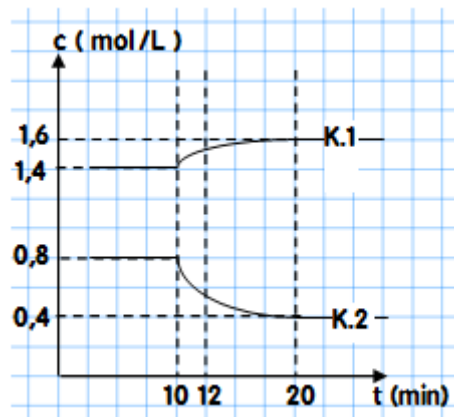
(μονάδες $1 \times 5 = 5$)

ΘΕΜΑ Β

B1. Για την ισορροπία :



δίνεται οι παρακάτω καμπύλες αντίδρασης :



- α) Να γίνει αντιστοίχιση των καμπυλών K1 και K2 με τις ουσίες που συμμετέχουν στην αντίδραση .
 - β) Να βρεθεί η μέση ταχύτητα της αντίδρασης το χρονικό διάστημα 10-20 min.
 - γ) Ποια μεταβολή παράγοντα της χημικής ισορροπίας γίνεται την χρονική στιγμή 10 min ; Πραγματοποιείται αύξηση ή μείωση της τιμής του παράγοντα αυτού ;
 - δ) Να συγκριθούν οι ταχύτητες των δύο αντίθετων αντιδράσεων τις χρονικές στιγμές 12 και 20 min .
 - ε) Να συγκριθούν οι ταχύτητες της προς αριστερά αντίδρασης τις χρονικές στιγμές 12 και 20 min
- (μονάδες 5)

B2. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων παρασκευής των παρακάτω αλκοολών χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα αντιδραστήρια Grignard :

Αιθανόλη

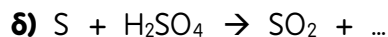
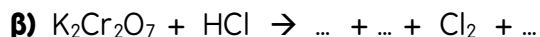
2-προπανόλη

μέθυλο-2-προπανόλη

Ποια από αυτές παρασκευάζεται πιο εύκολα μέσω αυτής της μεθόδου; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

(μονάδες 5)

B3. Να συμπληρωθούν οι παρακάτω χημικές εξισώσεις (συντελεστές – προϊόντα)



(μονάδες 4)

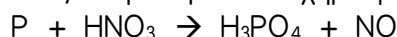
B4. Τα χημικά στοιχεία A , B και Γ ανήκουν στην 4^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και έχουν 3 μονήρη ηλεκτρόνια στο άτομο τους στην θεμελιώδη κατάσταση. Για τους ατομικούς αριθμούς των χημικών στοιχείων ισχύει : $Z_A < Z_B < Z_\Gamma$

α) Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός των χημικών στοιχείων και οι ομάδες του Περιοδικού Πίνακα στις οποίες ανήκουν.

β) Να συγκριθούν οι ενέργειες 1^{ου} ιοντισμού των στοιχείων Γ , ^{15}P και ^{17}Cl

γ) Να γραφούν οι κβαντικοί αριθμοί των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στοιβάδας του ατόμου του στοιχείου Γ στην θεμελιώδη κατάσταση.

δ) Να συμπληρωθούν οι συντελεστές στην παρακάτω χημική εξίσωση :



Ποιο άτομο ανάγεται και ποιο οξειδώνεται;

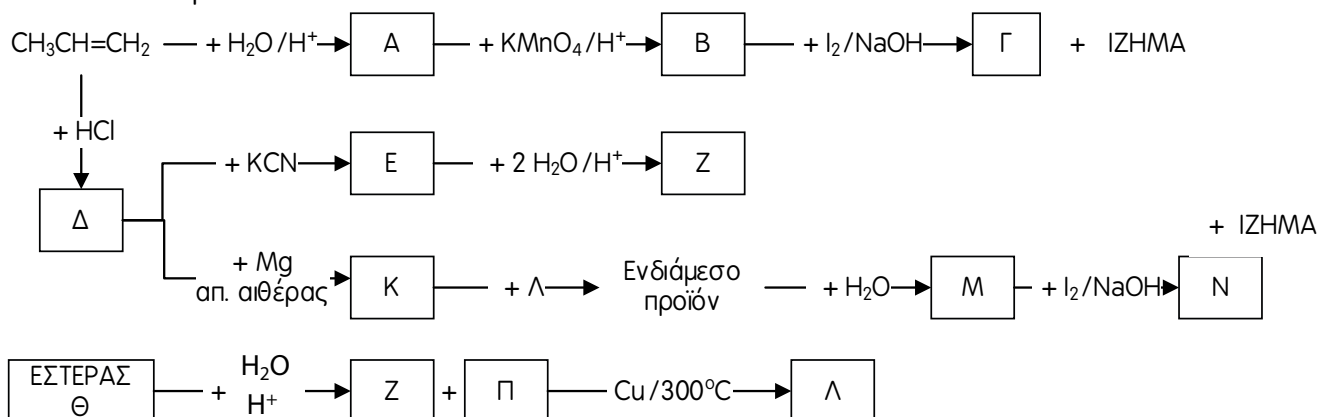
(μονάδες 6)

B5. Υδατικό διάλυμα NH_4A έχει $\text{pH}=7$ στους 25°C . Να συγκριθεί το pH υδατικών διαλυμάτων NaCl και NaA ίσων συγκεντρώσεων στην ίδια θερμοκρασία .

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το παρακάτω συνθετικό σχήμα όπου όλες οι οργανικές ενώσεις είναι κύρια ή αποκλειστικά προϊόντα

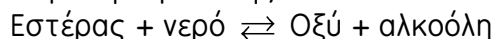


A) Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων A έως Σ.

B) Να περιγραφεί ο σχηματισμός των ομοιοπολικών δεσμών στο άτομο της ένωσης Λ. Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί : ^8O , ^1H .

(μονάδες 13+3)

Γ2. Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται 0,6 mol εστέρα κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος με $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (γενική μορφή $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOCH}_2\text{CH}_3$) και 0,6 mol H_2O οπότε υπό τις κατάλληλες συνθήκες πραγματοποιείται η αντίδραση υδρόλυσης :



Η τιμή της σταθεράς K_c της αντίδρασης είναι ίση με $\frac{1}{4}$. Να βρεθούν :

α) η σύσταση mol του μείγματος της ισορροπίας.

β) η απόδοση της αντίδρασης.

Τα προϊόντα της αντίδρασης απομονώνονται κατάλληλα και το μείγμα τους χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το 1^ο μέρος αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα I_2 και το 2^ο μέρος οξειδώνεται πλήρως με 200 mL όξινου διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ συγκέντρωσης 0,5 M . Να βρεθούν :

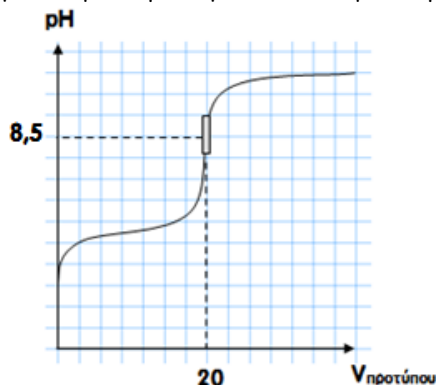
γ) Η ποσότητα του ιζήματος που προκύπτει από την επεξεργασία του 1^{ου} μέρους .

δ) Ο συντακτικός τύπος του οξέος και του εστέρα .

(μονάδες 9)

ΘΕΜΑ Δ

Ογκομετρούμε 20 mL δ/τος HCOOH άγνωστης συγκέντρωσης (Δ/μα Υ1) με πρότυπο διάλυμα NaOH άγνωστης συγκέντρωσης και λαμβάνουμε την παρακάτω καμπύλη τιτλοδότησης :



Λαμβάνουμε 20 mL από το περιεχόμενο της κωνικής φιάλης της ογκομέτρησης και την ογκομετρούμε με διάλυμα KMnO_4 συγκέντρωσης 0,05 M. Στο ισοδύναμο σημείο καταναλώθηκαν 16 mL πρότυπου διαλύματος. Να βρεθούν :

Δ1. Η συγκέντρωση του πρότυπου διαλύματος NaOH .

Δ2. Η συγκέντρωση του διαλύματος HCOOH .

Δ3. Η σταθερά ιοντισμού του HCOOH

Δ4. Διαθέτουμε :

300 mL δ/τος Υ1

300 mL δ/τος HCOONa 0,3 M (δ/μα Υ2)

300 mL δ/τος NaOH 0,3 M (δ/μα Υ3)

i. Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος ΡΔ με $\text{pH}=4$ που μπορεί να προκύψει από την ανάμιξη των διαλυμάτων Υ1 και Υ3 ;

ii. Ποιο είναι η ελάχιστη τιμή pH που μπορεί να πάρει ένα διάλυμα όγκου 500 mL που θα προκύψει από την ανάμιξη δύο εκ των διαλυμάτων Υ1 , Υ2 και Υ3.

Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά στους 25°C .

Για το νερό δίνεται : $K_w=10^{-14}$

Όλα τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1 έως Α6 επιλέξτε την σωστή απάντηση .

A1. Κατά την πραγματοποίηση της αντίδρασης $\text{Cl}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$

- A. Το S ανάγεται.
- B. Το SO_2 είναι το αναγωγικό σώμα.
- Γ. Το Cl αποβάλλει ηλεκτρόνια.
- Δ. Το Cl αυξάνει τον Α.Ο του.

A2. Σύμφωνα με το ατομικό πρότυπο του Bohr απαιτεί περισσότερη ενέργεια για να πραγματοποιηθεί:

- A. Η διέγερση ενός ηλεκτρονίου από την στιβάδα K στη στιβάδα L.
- B. Η διέγερση ενός ηλεκτρονίου από την στιβάδα K στην στιβάδα M.
- Γ. Ο ιοντισμός ενός ηλεκτρονίου που βρίσκεται στην στιβάδα L.
- Δ. Η αποδιέγερση ενός ηλεκτρονίου από την στιβάδα M στη στιβάδα K.

A3. Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης $\text{A}_{(s)} + 2 \text{B}_{(g)} \rightarrow 2 \text{Γ}_{(g)} + \text{Δ}_{(g)}$ είναι ίση με :

- A. Την απόλυτη τιμή του ρυθμού μεταβολής της συγκέντρωσης της ουσίας A.
- B. Την απόλυτη τιμή του ρυθμού μεταβολής της συγκέντρωσης της ουσίας B.
- Γ. Την απόλυτη τιμή του ρυθμού μεταβολής της συγκέντρωσης της ουσίας Γ.
- Δ. Την απόλυτη τιμή του ρυθμού μεταβολής της συγκέντρωσης της ουσίας Δ.

A4. Η συζυγής όξινη μορφή του HPO_4^{2-} είναι :

- A. Το H_3PO_4
- B. Το H_2PO_4^-
- Γ. Το PO_4^{3-}
- Δ. Το HPO_3^{-2}

A5. Ο σχηματισμός της ουσίας Γ σύμφωνα με την αντίδραση $2 A_{(g)} + B_{(s)} \rightleftharpoons 3 \Gamma_{(g)}$, $\Delta H > 0$ ευνοείται :

- A. Σε υψηλή πίεση και υψηλή θερμοκρασία
- B. Σε υψηλή πίεση και χαμηλή θερμοκρασία .
- Γ. Σε υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή πίεση.
- Δ. Σε χαμηλή θερμοκρασία και χαμηλή πίεση.

A6. Για την διάκριση των : μεθανόλη – αιθανόλη – 1 προπανόλη μπορεί να χρησιμοποιηθούν :

- A. αλκαλικό διάλυμα I_2 και όξινο διάλυμα $KMnO_4$
- B. αντιδραστήριο Fehling και Na
- Γ. Όξινο διάλυμα $KMnO_4$ και Na_2CO_3
- Δ. Όξινο διάλυμα $KMnO_4$ και NaOH

(μονάδες 18)

A7. Διατυπώστε την αρχή Le Chatelier .

Διατυπώστε τον κανόνα του Saytzeff.

(μονάδες 2)

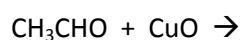
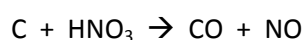
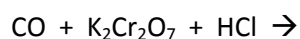
A8. Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες. (δεν απαιτείται αιτιολόγηση)

- A. Η απόδοση μιας ενδόθερμης αντίδρασης αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.
- B. Σε κάθε αλκαλικό διάλυμα ισχύει $pOH < pK_w/2$
- Γ. Ένα ρυθμιστικό διάλυμα HA-NaA μπορεί να έχει $pH=10$
- Δ. Το Buna S είναι δεν αποχρωματίζει διάλυμα Br_2/CCl_4
- E. Ένα αφυδατικό μέσο αυξάνει την απόδοση της εστεροποίησης.

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Να συμπληρωθούν (συντελεστές – προϊόντα) οι παρακάτω χημικές εξισώσεις :



(μονάδες 5)

B2. Δίνονται τα παρακάτω χημικά στοιχεία :

A : το ευγενές αέριο της 2^{ης} περιόδου

B : το χημικό στοιχείο της 3^{ης} περιόδου που έχει στο άτομό του 1 μονήρες ηλεκτρόνιο και έχει το μέγιστο δυνατό ατομικό αριθμό .

Γ : το χημικό στοιχείο της 3^{ης} περιόδου που ανήκει στον s τομέα και δεν έχει μονήρες ηλεκτρόνιο .

Δ : Το αλκάλιο της 4^{ης} περιόδου .

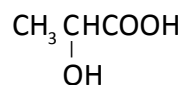
- i. Ποιό από τα παραπάνω χημικά στοιχεία έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα ;
- ii. Ποιό από τα παραπάνω χημικά στοιχεία έχει μεγαλύτερη ηλεκτραρνητικότητα ;
- iii. Να συγκριθεί η 2^η ενέργεια ιοντισμού των στοιχείων Δ και $_{20}\text{Ca}$.
- iv. Να συγκριθεί το μέγεθος των ιόντων Δ^+ και B^-

(μονάδες 5)

B3. Σε δοχείο σταθερού όγκου V και σε θερμοκρασία θ_1 βρίσκονται σε κατάσταση ισορροπίας ορισμένη ποσότητα ουσίας A και 0,5 mol ουσίας B , σύμφωνα με την χημική ισορροπία : $2 A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)}$. Προσθέτουμε 0,4 mol ουσίας A και στην συνέχεια αυξάνουμε την θερμοκρασία του δοχείου στους θ_2 (όπου $\theta_2 > \theta_1$). Όταν αποκαθίσταται η νέα χημική ισορροπία στο δοχείο περιέχονται 0,7 mol B. Να βρεθεί εάν η προς τα δεξιά αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη .

(μονάδες 4)

B4. Το γαλακτικό οξύ είναι β-υδρόξυ οξύ και έχει συντακτικό τύπο :

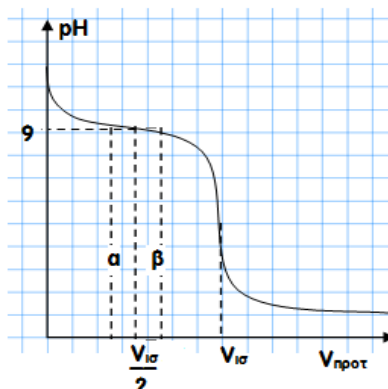


- i. Να περιγραφεί το είδος επικάλυψης των τροχιακών στους δεσμούς C-O.
- ii. Να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης του γαλακτικού οξέος με :
 - όξινο διάλυμα KMnO_4
 - Na (περίσσεια)
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (παρουσία οξέος).

Δίνεται ο ατομικός αριθμός : $_8\text{O}$

(μονάδες 5)

B5. Κατά την ογκομέτρηση διαλύματος NH_3 από πρότυπο διάλυμα HCl λαμβάνουμε την παρακάτω καμπύλη τιτλοδότησης :



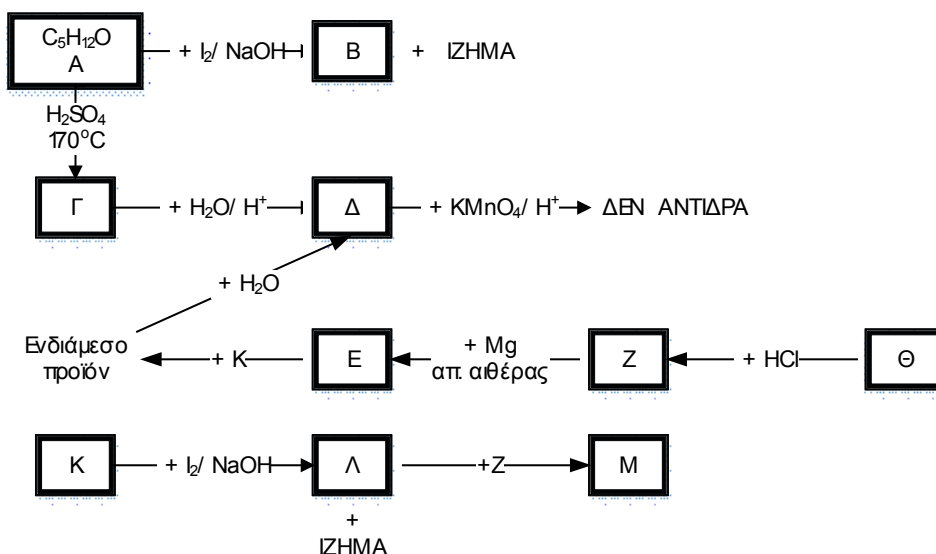
- i. Αιτιολογήστε την μορφή της καμπύλης στην περιοχή α έως β .
- ii. Να συγκριθούν ως προς την ισχύ τους η NH_3 και η CH_3NH_2 ($K_{\text{b}(\text{CH}_3\text{NH}_2)} = 2 \cdot 10^{-5}$)

Αιτιολογήστε τις απαντήσεις σας .

(μονάδες 6)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στο παρακάτω συνθετικό σχήμα οι οργανικές ενώσεις Α έως Μ είναι τα κύρια ή αποκλειστικά προϊόντα των αντιδράσεων που περιγράφονται .



Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α έως Μ.

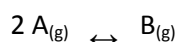
(μονάδες 11)

Γ2. Σε ορισμένη ποσότητα ένωση Ν με μοριακό τύπο C_4H_8 προσθέτουμε περίσσεια H_2O σε κατάλληλες συνθήκες και παράγεται μείγμα οργανικών ενώσεων (Π και Ρ) με αναλογία 1:3. Το μείγμα των οργανικών προϊόντων χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Στο 1^ο μέρος επιδρούμε διάλυμα I_2/NaOH και καταβυθίζεται κίτρινο ίζημα. Το 2^ο μέρος αποχρωματίζει 500 mL όξινου διαλύματος KMnO_4 συγκέντρωσης 0,4 Μ. Να βρεθούν :

- i. Οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Ν , Π και Ρ.
- ii. Η αρχική ποσότητα mol της ένωσης Ν.

(μονάδες 7)

Γ3. Σε δοχείο όγκου V περιέχονται σε κατάσταση ισορροπίας 2 mol ουσίας Α και 8 mol ουσίας Β σύμφωνα με την αντίδραση :



Μεταβάλουμε τον όγκο του δοχείου διατηρώντας την θερμοκρασία σταθερή και στην νέα θέση ισορροπίας περιέχεται ισομοριακό μείγμα. Να βρεθεί :

- i. Ο λόγος του όγκου του δοχείου στις δύο θέσεις χημικής ισορροπίας.
- ii. Ο λόγος των πιέσεων στις δύο θέσεις χημικής ισορροπίας .

(μονάδες 7)

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τα παρακάτω διαλύματα :

Y1 : διάλυμα HCOOH c M όπου $[\text{H}_3\text{O}^+]=10^9 [\text{OH}^-]$

Y2 : διάλυμα NH_4A c M με $\text{pH}=7$

Y3 : διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$ c M

Y4 : διάλυμα HA c M

- Δ1.** Να βρεθεί ο βαθμός ιοντισμού του HCOOH στο διάλυμα Y1.
 - Δ2.** Να συγκριθούν ως προς την ισχύ τους τα οξέα HA και HCOOH .
 - Δ3.** Με ποιόν όγκο διαλύματος Y3 πρέπει να αναμιχθούν 400 mL διαλύματος Y1 ώστε να προκύψει διάλυμα Y5 με $\text{pH}=4$;
 - Δ4.** Λαμβάνουμε 100 mL από το διάλυμα Y5 και προσθέτουμε 0,16 g NaOH και 100 mL νερό ώστε τελικά να προκύψει διάλυμα Y6 με όγκο 200 mL. Στο διάλυμα Y6 προσθέτουμε μερικές σταγόνες δείκτη $\text{H}\Delta$ ($\text{pK}_{\text{H}\Delta}=7$). Να βρεθεί ο λόγος των συγκεντρώσεων Δ^- και $\text{H}\Delta$ στο διάλυμα Y6.
 - Δ5.** Εάν διαθέτουμε 400 mL από κάθε διάλυμα , ποια είναι η μικρότερη τιμή pH διαλύματος 500 mL που μπορεί να παρασκευαστεί με την χρησιμοποίηση δύο (2) από τα παραπάνω διαλύματα .
 - Δ6.** Ογκομετρήσαμε το διάλυμα Y3 μια φορά με πρότυπο διάλυμα HCl θερμοκρασίας 25°C και άλλη μία με το ίδιο πρότυπο διάλυμα HCl στους 55°C . Υπήρξαν διαφορές στις τιμές του ισοδύναμου όγκου ($V_{\text{ισ}}$) και του pH στο ισοδύναμο σημείο ($\text{pH}_{\text{ισ}}$) των δύο ογκομετρήσεων ;
- Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά και έχουν θερμοκρασία 25°C όπου $K_{\text{W}}=10^{-14}$.
- Όλα τα δεδομένα των προβλημάτων επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.
- Δίνεται : για την NH_3 : $K_{\text{b}}=10^{-5}$ και για το HCOOH : $K_{\text{a}}=10^{-4}$ και ο $\log \sqrt{8} = 0,45$ **(μονάδες 25)**

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΑΡΧΗ ΤΗΣ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΙΟΥ 2016- ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις **A1-A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Δίνεται η ισορροπία: $x\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(s)} \rightleftharpoons 2\text{Γ}_{(g)}$ $\Delta H > 0$ με $K_c = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου, τότε:

- α. Η ισορροπία δεν μετατοπίζεται.
- β. Η συγκέντρωση του Β μειώνεται.
- γ. Η K_c παίρνει την τιμή $0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- δ. Η απόδοση παρασκευής του Γ αυξάνεται.

Μονάδες 5

A2. Κατά την ογκομέτρηση υδατικού διαλύματος HCl με πρότυπο υδατικό διάλυμα NaOH , προκύπτει διάλυμα στο ισοδύναμο σημείο, στους 35°C με:

- α. $\text{pH} = 7$.
- β. $\text{pH} < 7$.
- γ. $\text{pH} > 7$.
- δ. Οποιαδήποτε τιμή pH .

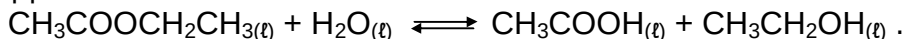
Μονάδες 5

A3. Το άτομο του $3^{\text{ου}}$ ευγενούς αερίου, στη θεμελιώδη κατάστασή του, έχει:

- α. μεγαλύτερη ακτίνα από το 2^{o} αλογόνο.
- β. μικρότερη E_{i1} από το $_{19}\text{K}$.
- γ. 4 ηλεκτρόνια με $m_l = +1$.
- δ. 8 ηλεκτρόνια ίδιας ενέργειας στην εξωτερική στιβάδα.

Μονάδες 5

A4. Δίνεται η ισορροπία:



Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

- α. Στην αντίδραση αυτή υποκαθίσταται το αιθύλιο (CH_3CH_2-) του εστέρα από το $-\text{H}$ του H_2O .
- β. Στην αντίδραση από δεξιά προς τα αριστερά γίνεται ανοικοδόμηση της ανθρακικής αλυσίδας.
- γ. Με την προσθήκη μικρής ποσότητας αφυδατικού σώματος (π.χ. H_2SO_4) η ισορροπία μετατοπίζεται προς τα αριστερά.
- δ. Η αντίδραση αυτή χαρακτηρίζεται ως εστεροποίηση του $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$.

Μονάδες 5

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΑΡΧΗ ΤΗΣ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες. Σε όσες προτάσεις είναι λανθασμένες να διορθώσετε **την** ή **τις** υπογραμμισμένες λέξεις ώστε η πρόταση να είναι σωστή.

1. Η ηλεκτρονιακή δομή $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1$ παραβιάζει τον κανόνα του **Pauli**.
2. Στο μόριο του CH_4 το άτομο του C έχει **1** υβριδικό τροχιακό **sp**.
3. Η καταλυτική αφυδρογόνωση μιας αλκοόλης είναι αντίδραση **υποκατάστασης**.
4. Αν προσθέσουμε σταγόνες του δείκτη ΗΔ ($pK_{aHΔ}=8$, $25^\circ C$, ΗΔ: κίτρινο, Δ⁻: μπλε) σε υδατικό διάλυμα NH_4F το διάλυμα θα χρωματιστεί **μπλε**. Δίνεται: $K_{aHF} > K_{bNH_3}$.
5. Το μέγεθος του ιόντος N^{3-} είναι **μεγαλύτερο** από το μέγεθος του ιόντος Mg^{2+} .

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε ως εξώθερμες ή ενδόθερμες τις παρακάτω αντιδράσεις:

- α. $HF + H_2O \rightleftharpoons F^- + H_3O^+$ β. $CH_2=CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3-CH_3$
γ. $Ca_{(g)} \rightarrow Ca_{(g)}^+ + e^-$ δ. $2H_2O + CO_2 \rightarrow 2O_2 + CH_4$

Μονάδες 2

B2. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα HF. Αν από τα παρακάτω μεγέθη:

$$pH \quad K_{aHF} \quad \alpha_{HF} \quad [F^-]$$

θέλουμε να αυξηθεί **μόνο το ένα**, θα πρέπει:

Να αυξήσουμε τη θερμοκρασία του διαλύματος, να προσθέσουμε αέριο HCl ($V_{δ/τος}=στ.$)

ή να προσθέσουμε αέριο HF ($V_{δ/τος}=στ.$);

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

B3. Δίνεται η ισορροπία: $3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)} \rightleftharpoons Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$ $\Delta H = \lambda \text{ kJ}$

α) Αν αυξηθεί η θερμοκρασία η απόδοση μειώνεται. Να εξετάσετε αν $\lambda > 0$ ή $\lambda < 0$.

β) Προς ποια κατεύθυνση μετατοπίζεται η ισορροπία αν αφαιρέσουμε ποσότητα Fe_3O_4 ;

γ) Αν αφαιρέσουμε ποσότητα $H_2O_{(g)}$ πώς θα μεταβληθεί η $[H_2O_{(g)}]$;

δ) Αν αυξηθεί ο όγκος του δοχείου πώς θα μεταβληθεί η $[H_2]$;

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 8

B4. Το άτομο του στοιχείου **Σ** διαθέτει στη θεμελιώδη του κατάσταση 2 μονήρη ηλεκτρόνια στη στιβάδα M. Να βρεθούν οι δυνατοί ατομικοί αριθμοί. **Μονάδες 2**

Αν το **Σ** έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το ^{15}P και μεγαλύτερη πρώτη ενέργεια ionτισμού από το ^{32}Ge να βρεθεί ο ατομικός αριθμός του **Σ** και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **Μονάδες 4**

B5. α) Να συμπληρωθεί η αντίδραση:



Μονάδες 2

β) Να εξηγήσετε αν η CH_3CH_2OH παθαίνει οξείδωση ή αναγωγή:

i) με βάση τη μεταβολή του αριθμού οξείδωσης των ατόμων C και

ii) με βάση τους σχηματισμούς ή διασπάσεις δεσμών στο μόριο της CH_3CH_2OH κατά τη μετατροπή της σε προϊόν. **Μονάδες 4**

ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΑΡΧΗ ΤΗΣ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Να γράψετε τους Σ.Τ. των οργανικών ενώσεων **A, B, Γ, Δ, Ε** και **Z**.

Δεν απαιτείται η γραφή των χημικών εξισώσεων.

Μονάδες 6

Γ2. Ομογενές μίγμα δύο άκυκλων κορεσμένων ενώσεων αποτελείται από 0,8 mol $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ (A) και 0,4 mol $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ (B).

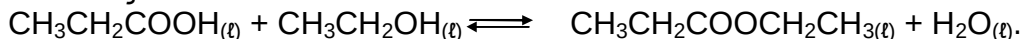
Παίρνουμε ένα μέρος από το παραπάνω μίγμα στο οποίο προσθέτουμε περίσσεια φελίγγειου υγρού οπότε παράγονται 0,1 mol κεραμέρυθρου ιζήματος.

Από την ποσότητα του μίγματος που απέμενε παίρνουμε ένα άλλο μέρος στο οποίο προσθέτουμε περίσσεια αλκαλικού διαλύματος I_2/NaOH οπότε σχηματίζονται 0,3 mol κίτρινου ιζήματος.

Η ποσότητα του μίγματος που απέμενε τελικά, προστίθεται σε 150 mL όξινου (H_2SO_4) διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1M. Να βρεθεί το χρώμα που θα έχει το διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ μετά την προσθήκη αυτή και οι συντακτικοί τύποι των A και B.

Μονάδες 7

Γ3. Ισομοριακό μίγμα $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ αντιδρά και αποκαθίσταται η ισορροπία στους $^\circ\text{C}$:



α. Αν η σταθερά ισορροπίας της υδρόλυσης του $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3_{(\ell)}$ είναι $K_c=0,25$ στους $^\circ\text{C}$, να βρεθεί η απόδοση της παραπάνω αντίδρασης εστεροποίησης.

Μονάδες 4

β. Ίση ποσότητα $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ με αυτή της παραπάνω ισορροπίας, διαλύεται σε νερό οπότε προκύπτει 1 L διαλύματος X. Επίσης ίση ποσότητα $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ με αυτή της παραπάνω ισορροπίας οξειδώνεται πλήρως και το οργανικό προϊόν προστίθεται στο διάλυμα X οπότε προκύπτει διάλυμα Ψ όγκου 1L με $\text{pH}=2,5$. Να βρεθεί η μάζα του αρχικού μίγματος $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

Δίνονται οι σχετικές μοριακές μάζες:

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$: $M_r=74$ και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$: $M_r=46$

Για το $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$: $K_a=10^{-5}$.

Για το CH_3COOH : $K_a=9 \cdot 10^{-5}$.

Για το H_2O : $K_w=10^{-14}$

Μονάδες 8

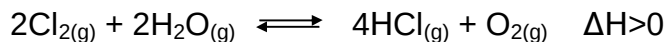
ΤΕΛΟΣ 3ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΑΡΧΗ ΤΗΣ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

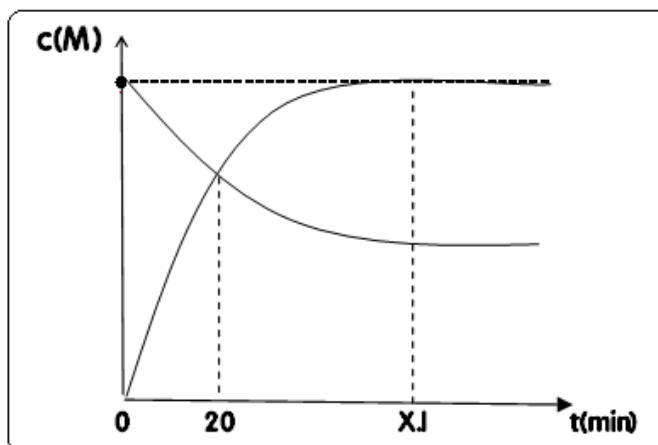
ΘΕΜΑ Δ

Ισομοριακό μίγμα $\text{Cl}_2(\text{g})$ και $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ εισάγεται σε δοχείο σταθερού όγκου 1L και αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στην κατάσταση ισορροπίας η θερμοκρασία στο δοχείο είναι $\theta_1^\circ\text{C}$.

Το επόμενο διάγραμμα παριστάνει τη μεταβολή της συγκέντρωσης του Cl_2 και του HCl σε συνάρτηση με το χρόνο:



Δ1. Να βρεθεί για τη φορά προς τα δεξιά ποιο είναι οξειδωτικό και ποιο αναγωγικό σώμα.
Μονάδες 2

Δ2. Αν η μέση ταχύτητα της αντίδρασης στο διάστημα 0-20 min είναι $\frac{1}{3} \cdot 10^{-2} \text{ M/min}$ να βρεθεί η K_c της ισορροπίας: $2\text{Cl}_{2(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} \rightleftharpoons 4\text{HCl}_{(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})}$ στους $\theta_1^\circ\text{C}$.
Μονάδες 8

Δ3. Η τιμή της K_c της παραπάνω ισορροπίας θα είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη σε θερμοκρασία $\theta_2^\circ\text{C} < \theta_1^\circ\text{C}$. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
Μονάδες 3

Δ4. Η ποσότητα του HCl που υπάρχει στην κατάσταση ισορροπίας απομακρύνεται κατάλληλα και διαλύεται σε 1 L διαλύματος CH_3COOH 0,2M χωρίς μεταβολή του όγκου διαλύματος, οπότε προκύπτει το διάλυμα Υ1.
Στο διάλυμα Υ1 προσθέτουμε 1 L υδατικού διαλύματος NaOH c M οπότε προκύπτει διάλυμα με $\text{pH}=5$.
Να βρεθεί η τιμή της συγκέντρωσης c.
Μονάδες 12

Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά και έχουν θερμοκρασία 25°C
Τα αριθμητικά δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.
Για το CH_3COOH : $K_a=10^{-5}$. Για το H_2O : $K_w=10^{-14}$

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΘΕΜΑΤΩΝ: χημειastokyma Γιάννης Καλαμαράς

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις-προτάσεις **A1** έως **A4** να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

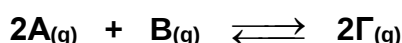
- A1.** Το ιόν με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση σε ένα υδατικό διάλυμα H_2SO_4 συγκέντρωσης 0,2M είναι:
- α. HSO_4^-
 - β. SO_4^{2-}
 - γ. OH^-
 - δ. H_3O^+

Μονάδες 4

- A2.** Ποιο από τα επόμενα αλκυλαλογονίδια είναι το δραστικότερο σε αντιδράσεις υποκατάστασης;
- α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
 - β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
 - γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I}$
 - δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{F}$

Μονάδες 4

- A3.** Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγεται ισομοριακό μίγμα των ενώσεων Β και Γ και αποκαθίσταται η ισορροπία:



Ποια από τις παρακάτω σχέσεις θα ισχύει οπωσδήποτε στην ισορροπία;

- α. $[\text{A}] = [\text{B}]$
- β. $[\text{A}] = [\text{Γ}]$
- γ. $[\text{A}] < [\text{Γ}]$
- δ. $[\text{B}] > [\text{Γ}]$

Μονάδες 4

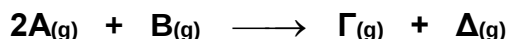
- A4.** Τη μεγαλύτερη τιμή ενέργειας πρώτου ιοντισμού (E_{i1}) αναμένεται να έχει το στοιχείο:

- α. ${}_{19}\text{K}$
- β. ${}_{10}\text{Ne}$
- γ. ${}_{11}\text{Na}$
- δ. ${}_{16}\text{S}$

Μονάδες 4

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ- Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- A5.** Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται ισομοριακές ποσότητες των αερίων Α και Β οπότε σε σταθερή θερμοκρασία πραγματοποιείται η αντίδραση:



Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης:

- α. Η συγκέντρωση του Α ελαττώνεται με σταθερό ρυθμό
- β. Η συγκέντρωση του Γ αυξάνεται με φθίνοντα ρυθμό
- γ. Η συγκέντρωση του Β ελαττώνεται και στο τέλος της αντίδρασης μηδενίζεται
- δ. Η πίεση παραμένει σταθερή

Μονάδες 4

- A6.** Ποιοι ορισμοί για την οξειδωση-αναγωγή μπορούν να ερμηνεύσουν την αντίδραση:



Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Στον οξικό αιθυλεστέρα ($\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$) όλα τα άτομα του άνθρακα έχουν sp^3 υβριδικά τροχιακά.
- β. Οι φαινόλες ιοντίζονται στο νερό αλλά δεν διασπούν τα ανθρακικά άλατα.
- γ. Κατάλληλος δείκτης για ογκομέτρηση διαλύματος NH_4Cl με πρότυπο διάλυμα NaOH είναι το ερυθρό του μεθυλίου ($\text{pK}_{\text{αδείκτη}}=5,5$).
- δ. Το άτομο του ^{26}Fe έχει 6 μονήρη ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση.
- ε. Μπορούμε να εξακριβώσουμε το περιεχόμενο ενός δοχείου που περιέχει υδατικό διάλυμα αιθανόλης ή προπανόνης χρησιμοποιώντας Na .

Μονάδες 5

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 10

- B2.** Διαθέτουμε ρυθμιστικό διάλυμα HF-NaF .

- α. Να περιγράψετε πως το παραπάνω ρυθμιστικό διάλυμα διατηρεί το pH του πρακτικά σταθερό όταν σε αυτό προσθέσουμε μικρή ποσότητα HNO_3 .

Μονάδες 2

- β. Κατά την αραίωση του παραπάνω ρυθμιστικού διαλύματος σε τετραπλάσιο όγκο ο βαθμός ιοντισμού του HF:

- i. παραμένει σταθερός
- ii. αυξάνεται και ικανοποιείται η σχέση $\alpha_2 = 2 \cdot \alpha_1$
- iii. αυξάνεται και ικανοποιείται η σχέση $\alpha_2 = 4 \cdot \alpha_1$

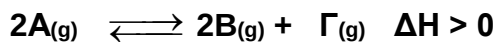
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση (μονάδες 1) αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 3)

- Να θεωρήσετε ότι η αραίωση έγινε στους 25°C και ότι επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 4

ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

- B3.** Σε δοχείο περιέχονται σε ισορροπία ορισμένες ποσότητες B και Γ και 1 mol A σύμφωνα με την αντίδραση:



Μεταβάλουμε έναν από τους παράγοντες ισορροπίας και στη νέα χημική ισορροπία διαπιστώθηκε ότι στο δοχείο περιέχονται 1,5 mol A. Ποια από τις επόμενες μεταβολές μπορεί να έχει πραγματοποιηθεί;

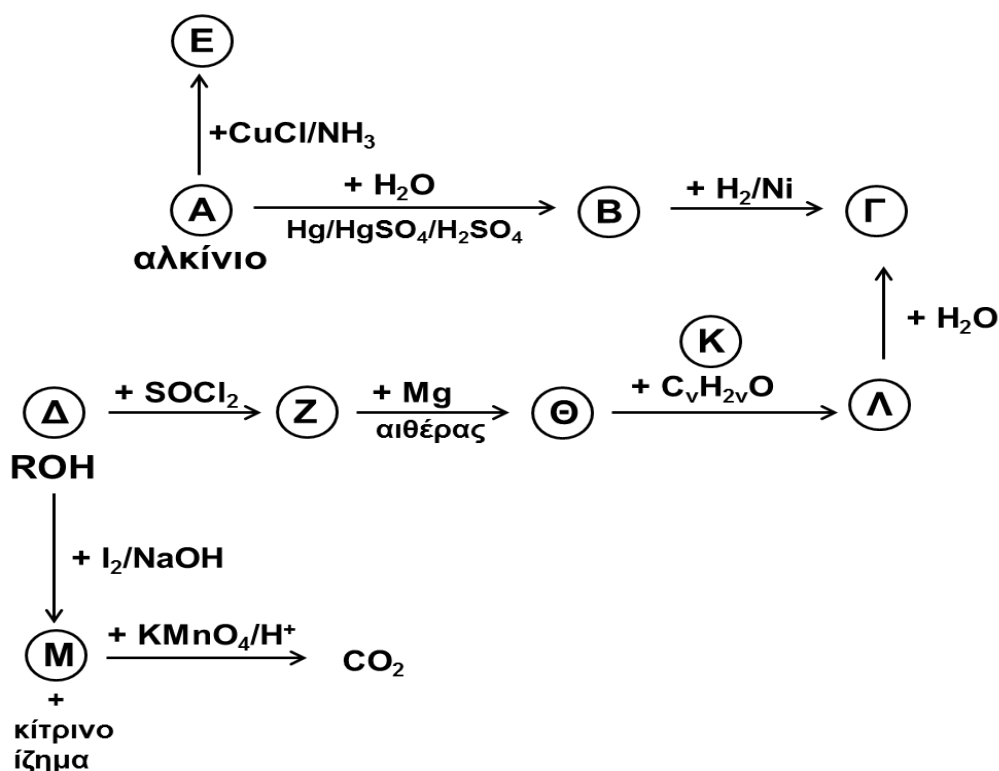
- Αύξηση θερμοκρασίας διατηρώντας σταθερό τον όγκο του δοχείου
- Αύξηση του όγκου του δοχείου διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία
- Προσθήκη στο δοχείο 0,3 mol Γ (V, T σταθερά)
- Προσθήκη στο δοχείο 0,5 mol B (V, T σταθερά)

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση (μονάδα 1) αιτιολογώντας πλήρως την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών διεργασιών.



- α.** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των δέκα ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, K, Λ, M

Μονάδες 10

- β.** Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος διαλύματος KMnO_4 0,1M παρουσία H_2SO_4 που μπορεί να αποχρωματιστεί από 0,2 mol της ένωσης M;

Μονάδες 3

Γ2. Αέριο μίγμα 2 ακόρεστων υδρογονανθράκων, στα μόρια των οποίων υπάρχουν συνολικά 3π δεσμοί, έχει μάζα 12g. Το μίγμα αφού διαλυθεί σε κατάλληλο διαλύτη αντιδρά με περίσσεια Na και ελευθερώνονται 6,72L αερίου μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες STP. Ίση ποσότητα από το αρχικό μίγμα μπορεί να αποχρωματίσει 1,2 L διαλύματος Br₂ σε CCl₄ περιεκτικότητας 10%w/v.

α. Να βρείτε τη σύσταση του μίγματος σε mol και τους συντακτικούς τύπους των υδρογονανθράκων του μίγματος. (Μονάδες 8)

β. Διπλάσια ποσότητα από το αρχικό μίγμα ενυδατώνεται πλήρως παρουσία καταλυτών και τα οργανικά προϊόντα διοχετεύονται σε περίσσεια διαλύματος I₂/NaOH. Να υπολογιστούν τα mol του ιζήματος που παράγονται. (Μονάδες 4)

Δίνονται Ar(C) = 12, Ar(H) = 1, Ar(Br) = 80

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

- Διάλυμα Y1: NaOH, 0,4M
- Διάλυμα Y2: HA, 0,2 M, $K_a(HA) = 10^{-5}$
- Διάλυμα Y3: HCl, 0,2M

Δ1. α. Σε 50 ml του διαλύματος Y2 προστίθενται 0,03 mol καθαρού HA και προκύπτει διάλυμα Y4 όγκου 50ml. Να υπολογίσετε το λόγο των βαθμών ιοντισμού του HA στα διαλύματα Y2 και Y4. (Μονάδες 4)

β. Προς ποια κατεύθυνση μετατοπίστηκε η ισορροπία ιοντισμού του HA με την προσθήκη καθαρού HA; (Μονάδες 2)

Μονάδες 6

Δ2. Αναμιγνύονται 200ml διαλύματος Y1 με 200 ml διαλύματος Y2 και προκύπτουν 400 ml διαλύματος Y5. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y5.

Μονάδες 5

Δ3. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει από την ανάμιξη 100ml διαλύματος Y5 με 75ml από το διάλυμα Y3.

Μονάδες 9

Δ4. Πόσα L αέριας NH₃ μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες (STP) πρέπει να προσθέσουμε σε 1L του Y2 ώστε να προκύψει διάλυμα με pH = 7; Δίνεται $K_b(NH_3) = 10^{-5}$

Μονάδες 5

Για όλα τα ερωτήματα δίνονται:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C.
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ