

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 οξειδωσης του C έχει τιμή 0;
- α. CH₂O
 - β. HCOOH
 - γ. CO₂
 - δ. CH₃OH.

Μονάδες 5

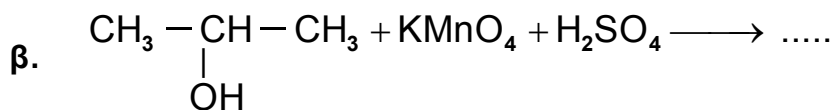
- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- 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 $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array}$ ο σ δεσμός μεταξύ $_{6}\text{C}$ και $_{17}\text{Cl}$ προκύπτει με επικάλυψη $sp^3 - p$ ατομικών τροχιακών.
- ε. Διάλυμα που περιέχει CH₃NH₂ 0,1 M και CH₃NH₃Cl 0,1 M αποτελεί ρυθμιστικό διάλυμα.

Μονάδες 5

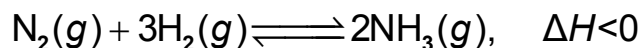
ΘΕΜΑ Β

- 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 NH₃ 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

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

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: $_{11}\text{Na}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{19}\text{K}$.

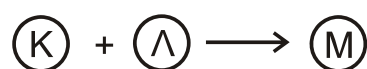
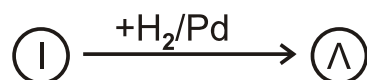
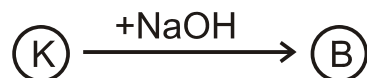
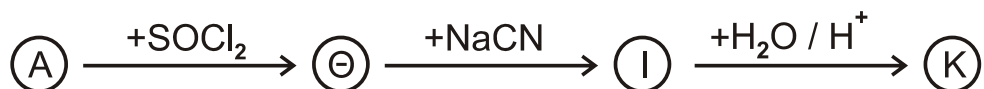
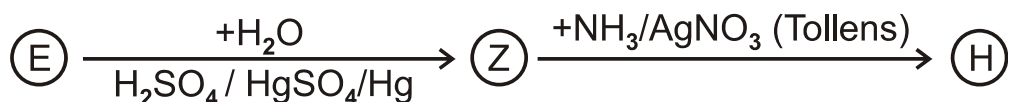
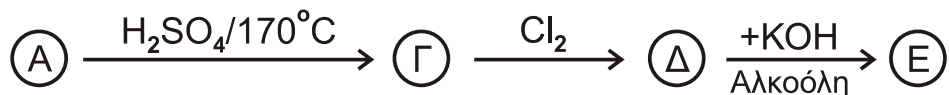
α. Να βρείτε τη θέση των παραπάνω στοιχείων στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα, την περίοδο και τον τομέα. (μονάδες 3)

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

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Γ2. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις πολυμερισμού:

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

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:

- Y1: NH_3 0,1 M με $\text{pH}=11$
- Y2: 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 Y1 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 Y3. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y3.

Μονάδες 7

Δ3. Σε 10 mL του διαλύματος Y2 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 Y4. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y4.

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

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

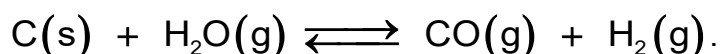
ΘΕΜΑ Α

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 οξειδωσής 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 K_c
- δ. καμία μεταβολή.

Μονάδες 5

- A3.** Ένα διάλυμα CH_3COOH 0,1 M αραιώνεται με την προσθήκη ίσου όγκου H_2O , 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

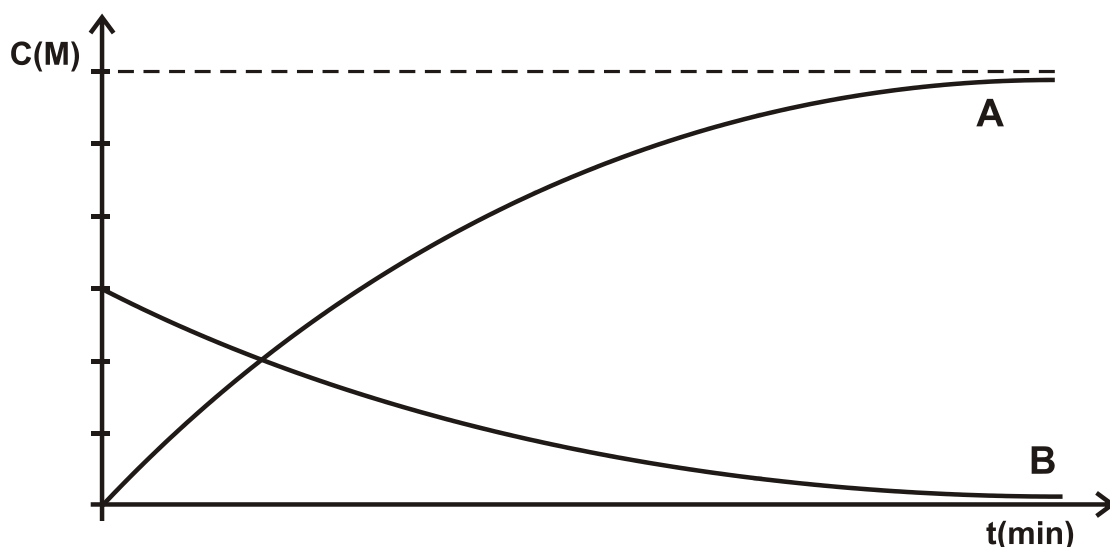
- A5.** Η σειρά δραστηκότητας των αλκυλαλογονιδίων στις αντιδράσεις υποκατάστασης είναι

- α. $\text{CH}_3\text{I} > \text{CH}_3\text{Br} > \text{CH}_3\text{Cl} > \text{CH}_3\text{F}$
- β. $\text{CH}_3\text{I} > \text{CH}_3\text{Br} > \text{CH}_3\text{F} > \text{CH}_3\text{Cl}$
- γ. $\text{CH}_3\text{F} > \text{CH}_3\text{Cl} > \text{CH}_3\text{Br} > \text{CH}_3\text{I}$
- δ. $\text{CH}_3\text{Br} > \text{CH}_3\text{I} > \text{CH}_3\text{Cl} > \text{CH}_3\text{F}$.

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

- i) $CH_3C \equiv CH$ ii) $HCHO$ iii) CH_3OH iv) CH_3COOH

και τα αντιδραστήρια

- 1) $NaHCO_3$ 2) $SOCl_2$ 3) $CuSO_4 / NaOH$ 4) $CuCl / NH_3$

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 ($R-C\equiv N$) είναι δυνατόν να αναχθούν.

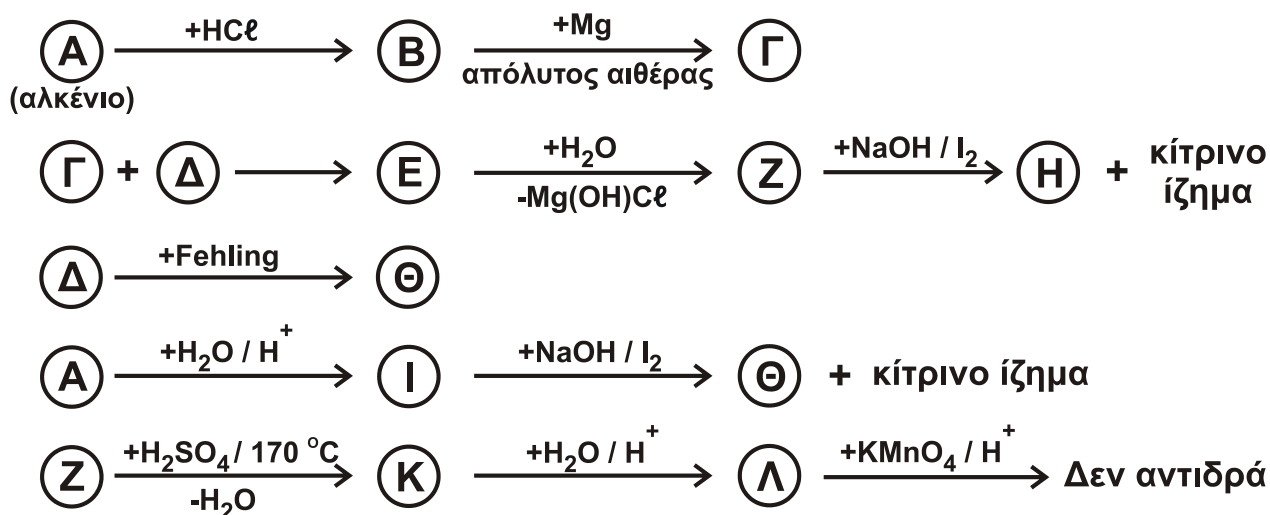
(μονάδες 4)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 8)
Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Γ

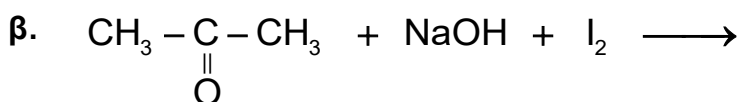
Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις.



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, H, Θ, I, K 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 .

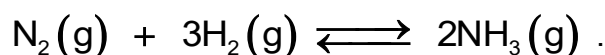
Να βρεθούν

- 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

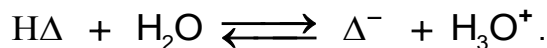
- Δ2.** Από το παραπάνω μίγμα ισορροπίας λαμβάνονται 0,02 mol NH_3 , τα οποία διαλύονται σε νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Y_1 όγκου 200 mL. Το pH του διαλύματος Y_1 είναι 11. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της NH_3 .

Μονάδες 4

- Δ3.** Πόσα mol HCl πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα Y_1 , ώστε να δημιουργηθεί διάλυμα Y_2 , το pH του οποίου θα διαφέρει από το pH του Y_1 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 $\theta = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, 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

ΤΕΛΟΣ 5ΗΣ ΑΠΟ 5 ΣΕΛΙΔΕΣ

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

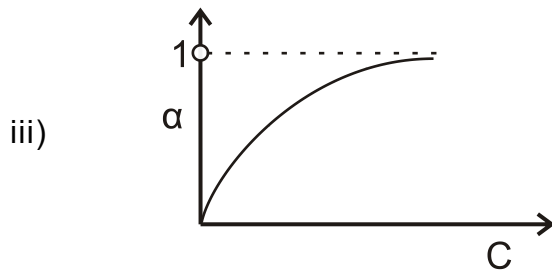
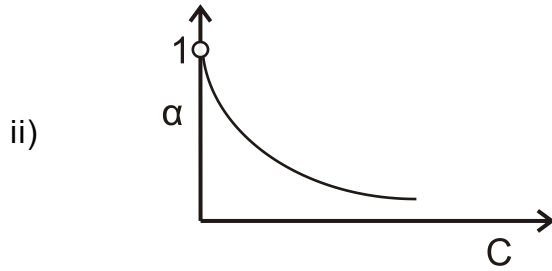
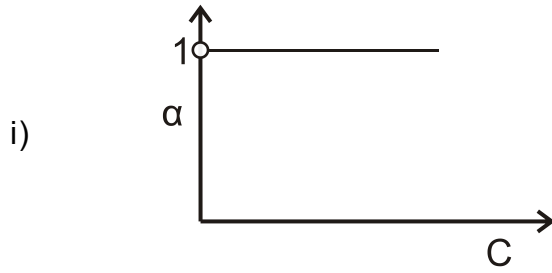
A4. Σε ποιο από τα παρακάτω μόρια ή πολυατομικά ιόντα ο αριθμός οξειδωσης του ατόμου του Cl έχει τιμή +1;

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

Μονάδες 5

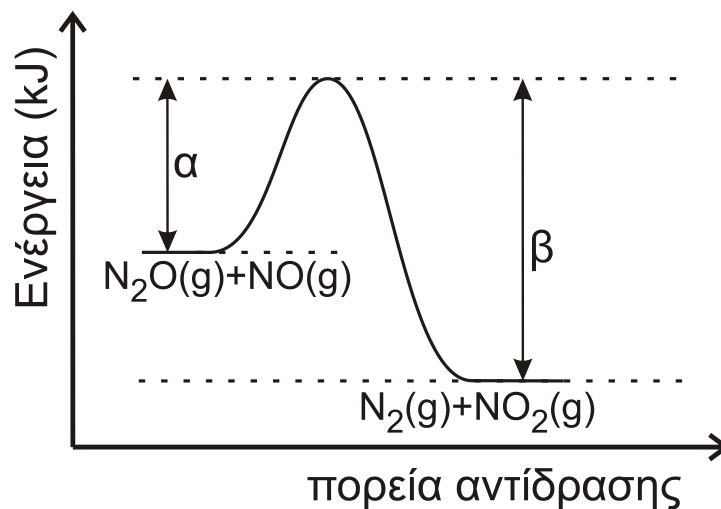
ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

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 $N_2O + NO \longrightarrow N_2 + NO_2$ η ενέργεια του συστήματος αντιδρώντων και προϊόντων απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



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 $\alpha=209$ kJ και $\beta=348$ 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
- $$\text{N}_2 + \text{NO}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{NO} \text{ (μονάδες 2);}$$

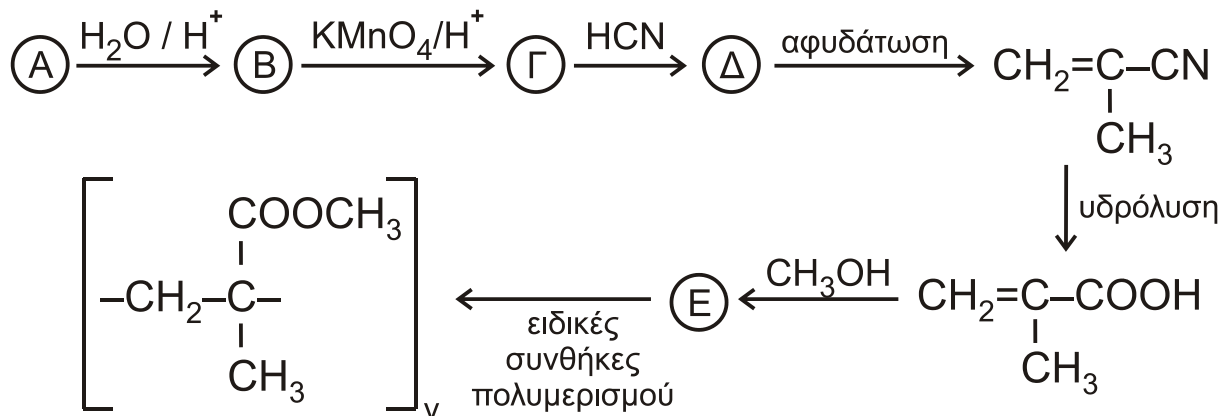
Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. Μια οργανική ένωση έχει γενικό τύπο $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}$ 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).

Μονάδες 15

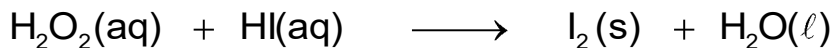
Δίνεται ότι: $A_{r(\text{H})}=1$, $A_{r(\text{C})}=12$, $A_{r(\text{O})}=16$, $A_{r(\text{I})}=127$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

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

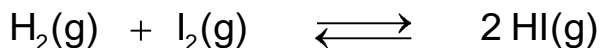
Τα διαλύματα αναμιγνύονται, οπότε το H_2O_2 αντιδρά πλήρως σύμφωνα με την αντίδραση



- 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

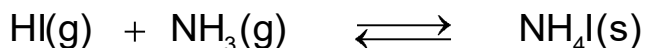
Δ2. Σε δοχείο σταθερού όγκου V (δοχείο 1), που περιέχει 0,5 mol H_2 , μεταφέρονται 0,5 mol από το I_2 που παρήχθη από την παραπάνω αντίδραση. Το δοχείο θερμαίνεται σε θερμοκρασία θ , οπότε το ιώδιο εξαχνώνεται (μετατρέπεται σε αέρια φάση) και αποκαθίσταται η παρακάτω χημική ισορροπία με $K_c=64$.



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. H₂SO₃ / HSO₃⁻
- γ. HNO₃ / NO₂⁻
- δ. NH₄⁺ / NH₃.

Μονάδες 5

A2. Από τις χημικές ενώσεις CH₃COOH, C₆H₅OH, CH₃CH₂OH και CH₃C≡CH αντιδρούν με το NaOH

- α. μόνο το CH₃COOH
- β. μόνο τα CH₃COOH και C₆H₅OH
- γ. μόνο τα CH₃COOH, C₆H₅OH και CH₃C≡CH
- δ. μόνο τα CH₃COOH και CH₃CH₂OH.

Μονάδες 5

A3. Το Βόριο (B) στη χημική ένωση BF₃

- α. εμφανίζει υβριδισμό sp
- β. εμφανίζει υβριδισμό sp²
- γ. εμφανίζει υβριδισμό sp³
- δ. δεν εμφανίζει υβριδισμό.

Μονάδες 5

A4. Τα χρωμικά ιόντα (CrO₄²⁻) παρουσία οξέος μετατρέπονται σε διχρωμικά (Cr₂O₇²⁻). Ο αριθμός οξειδωσης του Cr μεταβάλλεται κατά:

- α. 0
- β. 1
- γ. 2
- δ. 3.

Μονάδες 5

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

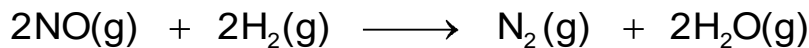
A5. Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αναφέρεται στο άτομο του ${}^7\text{N}$ στη θεμελιώδη κατάσταση;

- 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. $\uparrow\uparrow \quad \uparrow\uparrow \quad \uparrow\uparrow\uparrow$

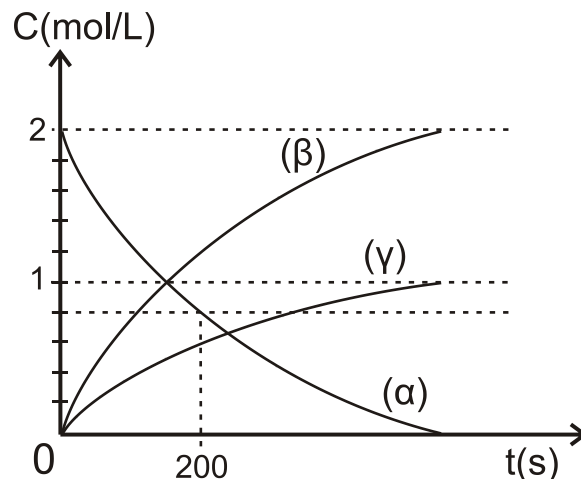
Μονάδες 5

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

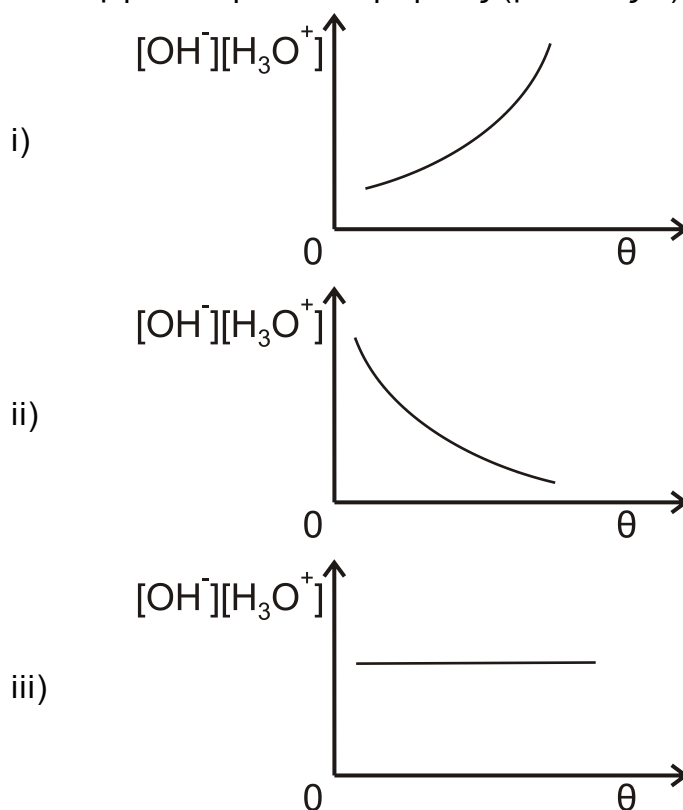
B2. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι ενέργειες ιοντισμού (σε kJ/mol) πέντε χημικών στοιχείων Α, Β, Γ, Δ και Ε, που ανήκουν σε κύριες ομάδες του Περιοδικού Πίνακα.

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
E	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:

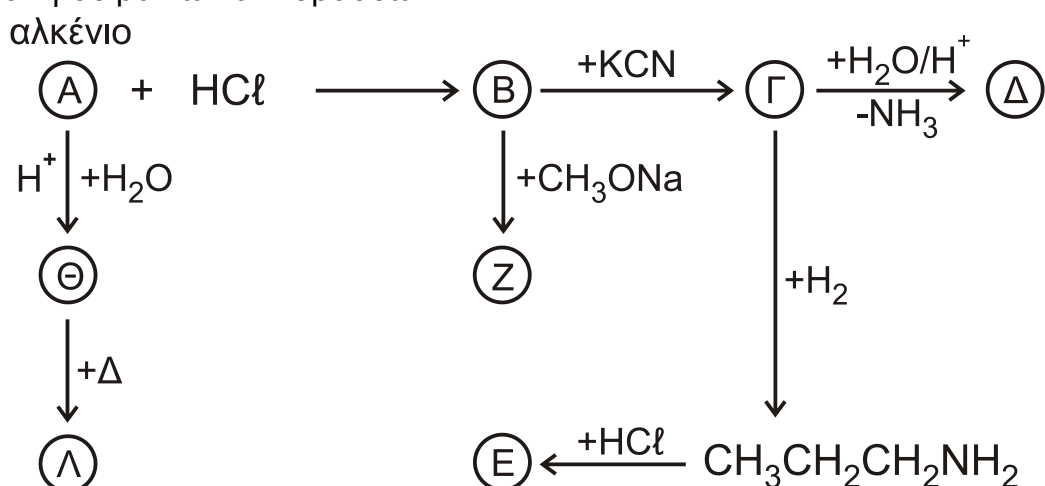


Σε δοχείο προσθέτουμε 224 L CH_4 μετρημένα σε STP και θερμαίνουμε στους 1200°C . Όταν αποκατασταθεί η ισορροπία, η απόδοση της αντίδρασης είναι 40%. Στη συνέχεια το ακετυλένιο που παρήχθη αντιδρά πλήρως με νερό παρουσία $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{Hg}/\text{HgSO}_4$, οπότε παράγεται οργανική ένωση Α. 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.

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

Μονάδες 12

Γ2. Δίνεται η σειρά των αντιδράσεων:



- Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Λ (μονάδες 8).
- 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.

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

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

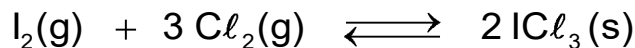


Ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα; (μονάδα 1)

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



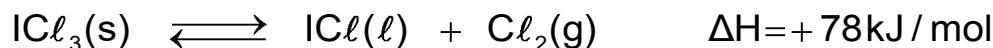
Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας το μίγμα περιέχει 0,8 mol Cl_2 .

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 :

- $K_{a(HClO)} = 10^{-8}$
- $K_w = 10^{-14}$
- 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 οξειδωσης του C μειώνεται
- β. Ο αριθμός οξειδωσης του O αυξάνεται
- γ. Ο C δρα ως αναγωγικό
- δ. Το O δρα ως αναγωγικό.

Μονάδες 5

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

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

Μονάδες 5

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

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

Μονάδες 5

A4. Ουδέτερο υδατικό διάλυμα είναι το διάλυμα του:

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

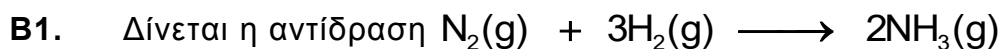
Μονάδες 5

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

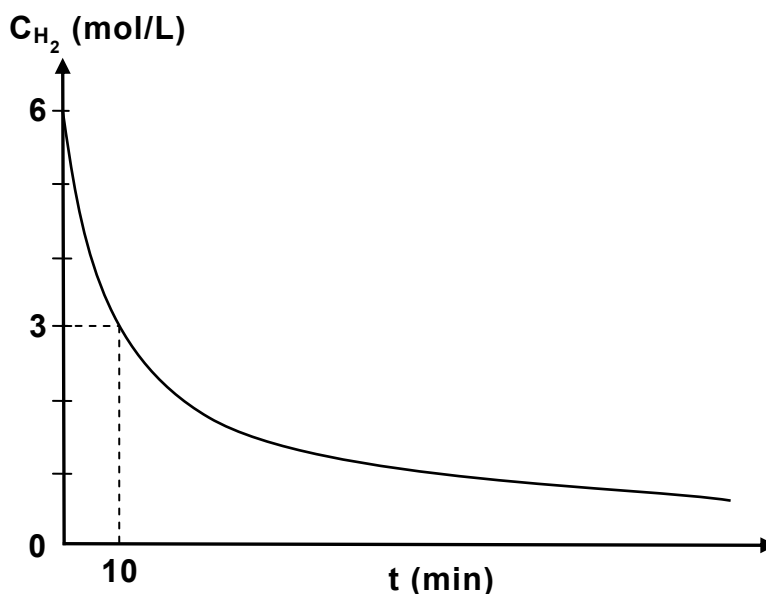
- α. $5p \rightarrow 1s$
- β. $4p \rightarrow 1s$
- γ. $3p \rightarrow 1s$
- δ. $6p \rightarrow 2s$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β



Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει τη συγκέντρωση του $\text{H}_2(\text{g})$, C_{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)

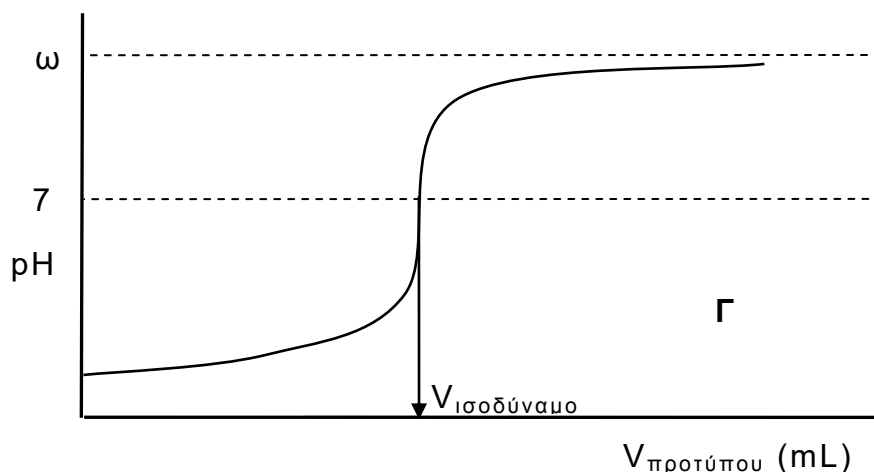
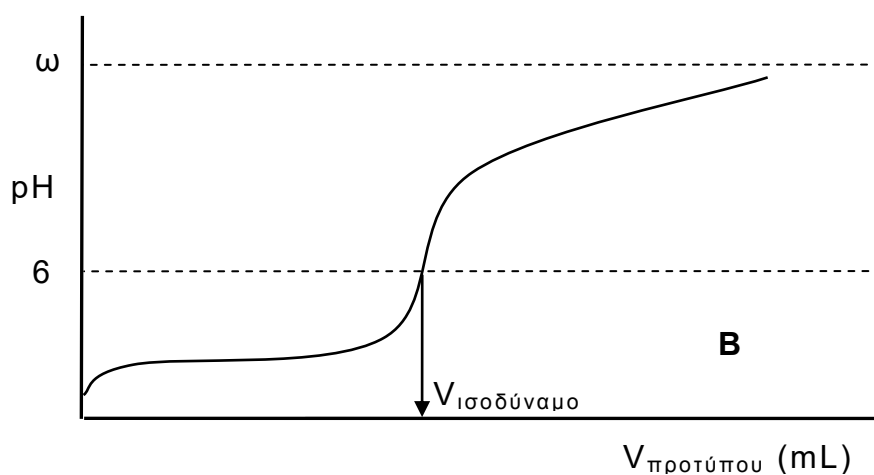
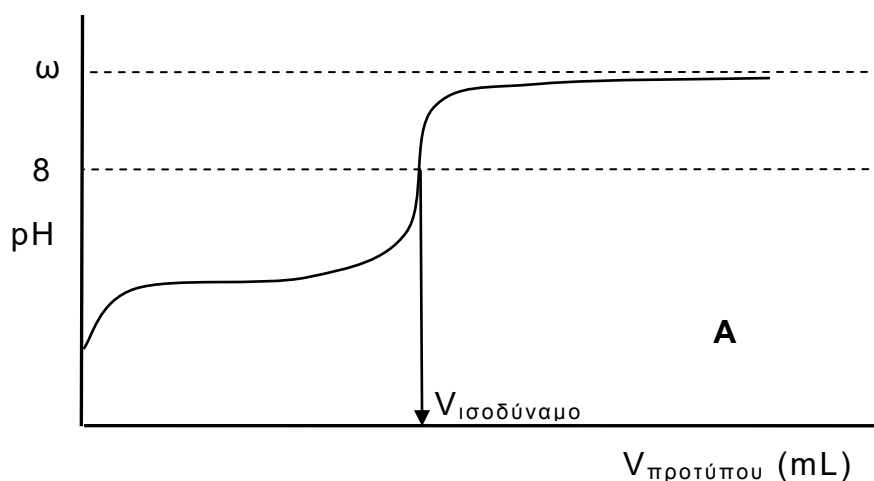
Μονάδες 8



- 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).

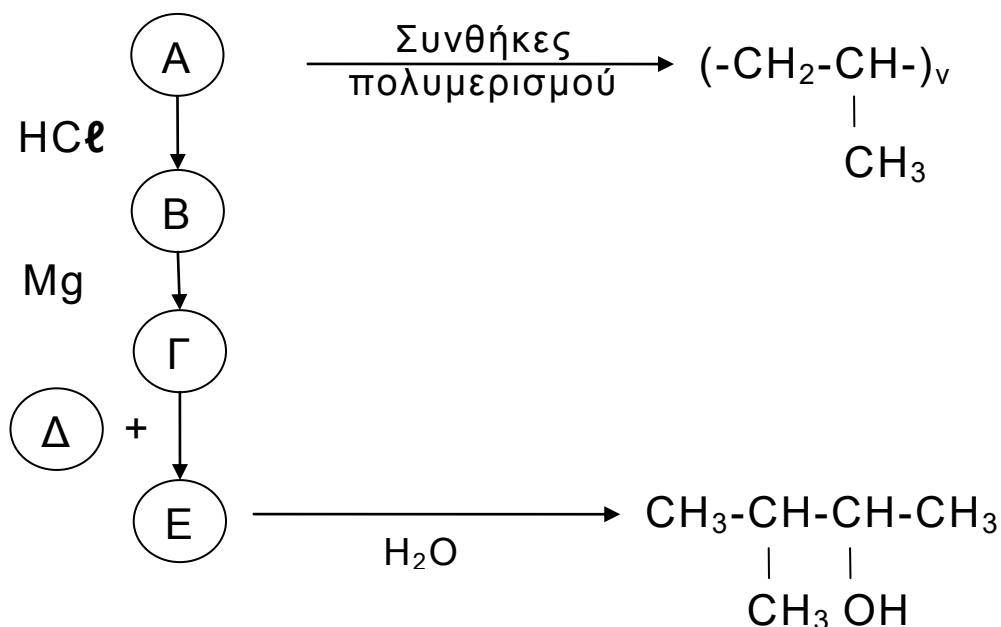
Να προσδιορισθούν

- 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 Αr: H=1, C=12.

Γ2. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:

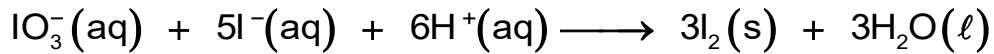


Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ και Ε της ανωτέρω σειράς αντιδράσεων.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

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



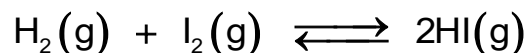
- Δ1. α.** Ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα; (μονάδες 2)
β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας αναφέροντας τις αντίστοιχες μεταβολές των αριθμών οξείδωσης. (μονάδες 2)

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:

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Λ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- 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

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 15 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

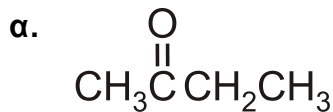
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

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.

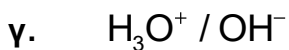
A1. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις δίνει την αντίδραση Fehling;



Μονάδες 5

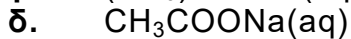
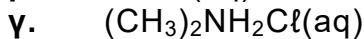
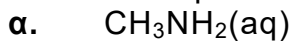
A2. Πολλές ουσίες με σημαντική φαρμακευτική δράση μπορεί να δημιουργήσουν ζεύγη συζυγών οξέων-βάσεων.

Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος-βάσης;



Μονάδες 5

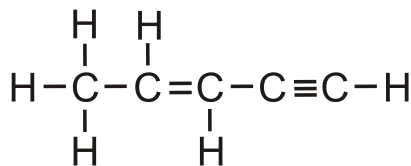
A3. Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα είναι όξινο ($\theta=25^\circ\text{C}$):



Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A4. Δίνεται η ένωση:

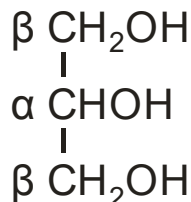


Η ένωση περιλαμβάνει τον ακόλουθο αριθμό σ (σίγμα) και π (πι) δεσμών:

- α. 10σ, 2π
- β. 9σ, 5π
- γ. 9σ, 1π
- δ. 10σ, 3π

Μονάδες 5

A5. Δίνεται η ένωση γλυκερόλη (1,2,3-προπανοτριόλη), η οποία αποτελεί την πρώτη ύλη για την παρασκευή του εκρηκτικού νιτρογλυκερίνη.



Ποιοι αριθμοί οξειδωσης αντιστοιχούν στα άτομα άνθρακα α και β;

- α.

α	β
+1	0

 β.

α	β
0	0

 γ.

α	β
+1	+1

 δ.

α	β
0	-1

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία $_{12}\text{Mg}$ (μαγνήσιο) και $_5\text{B}$ (βόριο).

- α. Να βρείτε την περίοδο και την ομάδα στην οποία ανήκει κάθε στοιχείο. (μονάδες 2)
- β. Να αιτιολογήσετε ποιο από αυτά έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα. (μονάδες 2)

Έστω X ένα από τα δύο στοιχεία. Δίνονται οι πέντε πρώτες ενέργειες ιοντισμού του στοιχείου X:

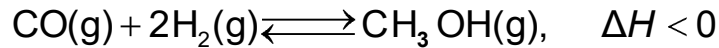
$$E_{i1} = 800 \text{ kJ/mol}, E_{i2} = 2427 \text{ kJ/mol}, E_{i3} = 3659 \text{ kJ/mol}, E_{i4} = 25025 \text{ kJ/mol}, E_{i5} = 32826 \text{ kJ/mol}$$

- γ. Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο στοιχεία (Mg ή B) είναι το στοιχείο X. (μονάδες 3)
- δ. Σε ποια υποστιβάδα βρίσκεται το ηλεκτρόνιο που απομακρύνεται ευκολότερα από το χημικό στοιχείο X; (μονάδα 1)
- ε. Να εξηγήσετε γιατί $E_{i1} < E_{i2}$. (μονάδες 2)

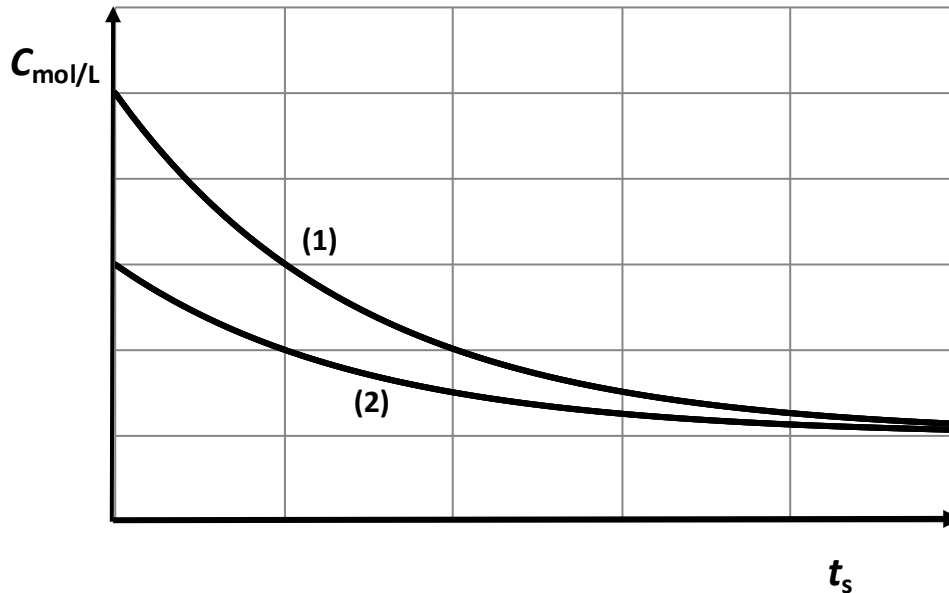
Μονάδες 10

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

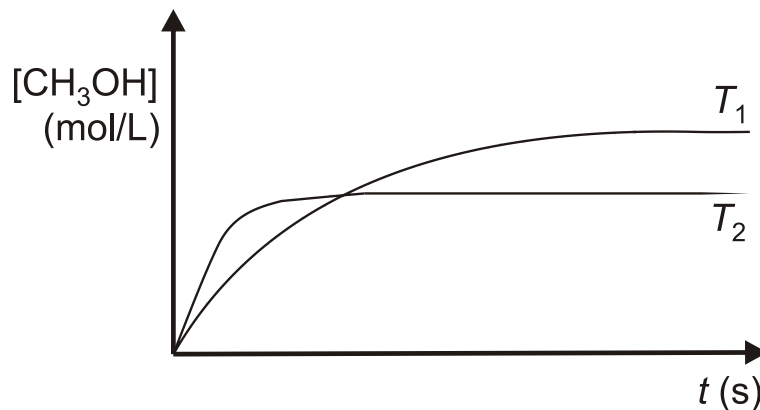
B2. Μια βιομηχανική μέθοδος παρασκευής της μεθανόλης είναι η υδρογόνωση του μονοξειδίου του άνθρακα σύμφωνα με την αντίδραση:



Στο διάγραμμα δίνονται οι καμπύλες αντίδρασης των δύο αντιδρώντων:



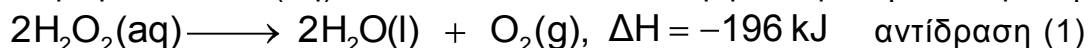
- α. Σε ποιο αντιδρών αντιστοιχεί κάθε καμπύλη; (μονάδα 1)
β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
γ. Στο ακόλουθο διάγραμμα δίνεται η μεταβολή της συγκέντρωσης της μεθανόλης, συναρτήσει του χρόνου σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες T_1 και T_2 με τις υπόλοιπες συνθήκες σταθερές.



- i. Να αιτιολογήσετε ποια θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη. (μονάδες 3)
ii. Με βάση το διάγραμμα, εξηγήστε γιατί υπάρχει διαφορά στους χρόνους αποκατάστασης της ισορροπίας στις δύο θερμοκρασίες. (μονάδες 3)

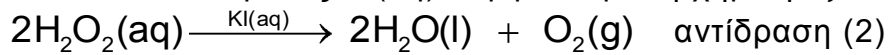
Μονάδες 9

B3. Για την απολύμανση των πληγών χρησιμοποιείται υδατικό διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου $\text{H}_2\text{O}_2\text{(aq)}$, το οποίο διασπάται σύμφωνα με την αντίδραση:

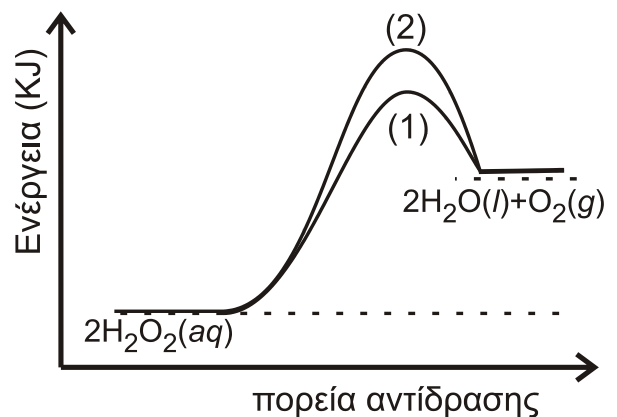
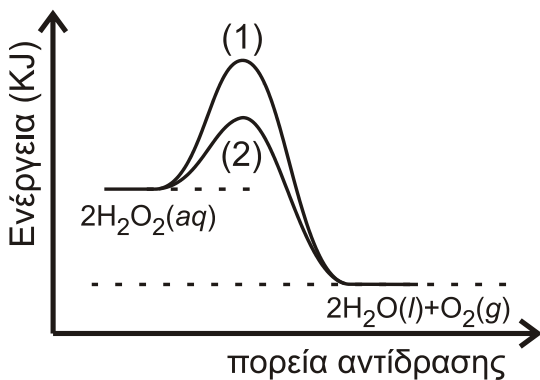
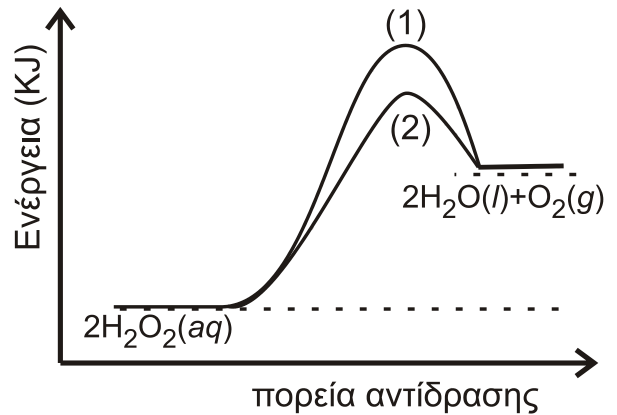
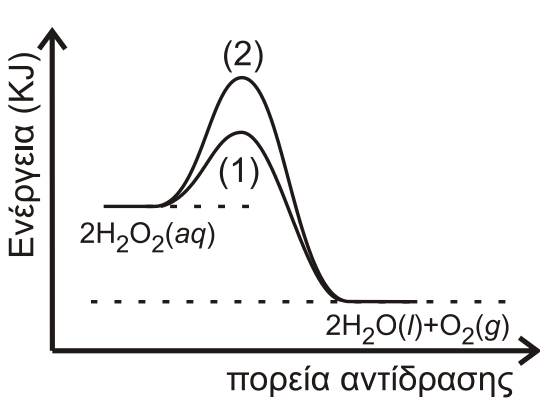


ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Η ίδια αντίδραση μπορεί να πραγματοποιηθεί καταλυτικά με την προσθήκη σταγόνων υδατικού διαλύματος KI(aq) σύμφωνα με τη χημική εξίσωση



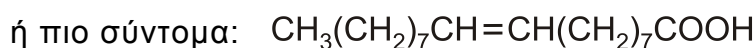
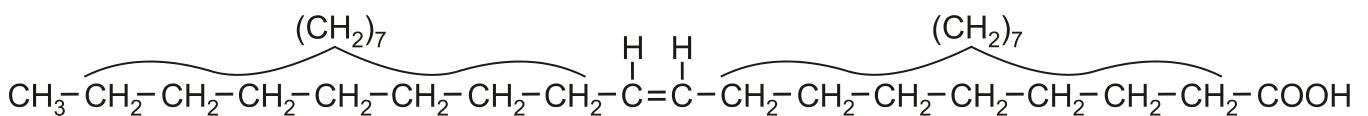
- α. Να εξηγήσετε αν η κατάλυση είναι ομογενής ή ετερογενής (μονάδες 2)
 β. Ποιο από τα ακόλουθα 4 διαγράμματα περιγράφει ορθότερα τις αντιδράσεις (1) και (2); (μονάδα 1)
 γ. Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)



Μονάδες 6

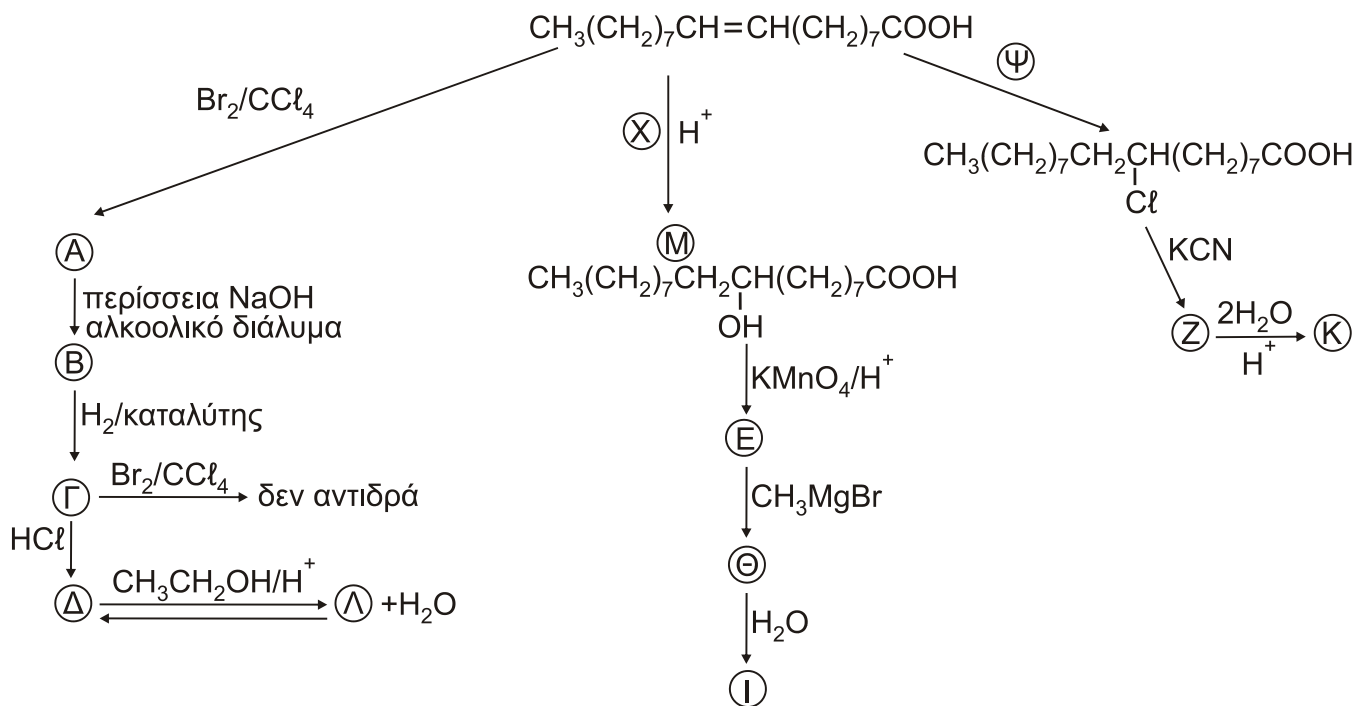
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το μονοακόρεστο ελαϊκό οξύ:



ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

το οποίο είναι το οξύ σε μεγαλύτερη αναλογία στο παρθένο ελαιόλαδο. Αυτό μπορεί να αντιδράσει με διάφορα αντιδραστήρια. Στο παρακάτω διάγραμμα σας δίνονται τα αντιδραστήρια ή προϊόντα:



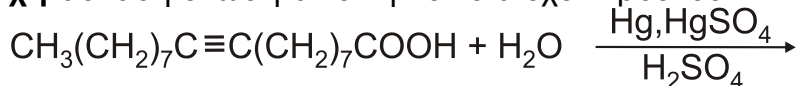
α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών προϊόντων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Ι, Κ, Λ και να βρείτε τα αντιδραστήρια Χ και Ψ. (μονάδες 12)

β. Ποιο από τα παραπάνω αντιδραστήρια χρησιμοποιείται για έναν απλό εργαστηριακό έλεγχο ακορεστότητας; (μονάδα 1)

γ. Να γραφεί η πλήρης αντίδραση της ένωσης Μ με το KMnO_4/H^+ για να παραχθεί η ένωση Ε. (μονάδες 3)

δ. Να εξηγήσετε αν η ένωση Ε δίνει την ιωδοφορμική αντίδραση. (μονάδα 1)

ε. Γράψτε ένα από τα πιθανά προϊόντα της αντίδρασης, καθώς και την αντίστοιχη ασταθή ένωση από την οποία έχει προέλθει. (μονάδες 2)



Μονάδες 19

Γ2. Σε 141g ελαϊκού οξέος προσθέτουμε 800ml διαλύματος Br_2 σε CCl_4 με $\text{C}=1\text{M}$ και προκύπτει το διάλυμα Δ.

α. Πόσα g του προϊόντος προσθήκης παράγονται; (μονάδες 3)

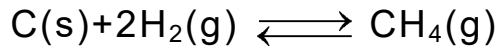
β. Να βρεθεί ο όγκος του αερίου C_2H_4 μετρημένος σε STP που πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα Δ ώστε να αποχρωματιστεί το διάλυμα. (μονάδες 3)

Δίνονται: Mr ελαϊκού οξέος=282 και $\text{Ar}(\text{Br})=80$.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το CH₄ είναι το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου και έχει πολλές χρήσεις. Ένας τρόπος σύνθεσής του περιγράφεται με την ακόλουθη αντίδραση:

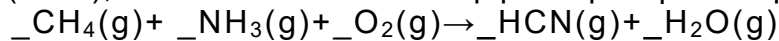


Σε κλειστό δοχείο όγκου 10L εισάγονται ισομοριακές ποσότητες C(s) και H₂(g), οπότε σε θερμοκρασία T αποκαθίσταται η παραπάνω ισορροπία με σταθερά K_c=0,1.

Η απόδοση της αντίδρασης είναι 50%. Να υπολογίσετε τα αρχικά mol των αντιδρώντων που εισήχθησαν στο δοχείο.

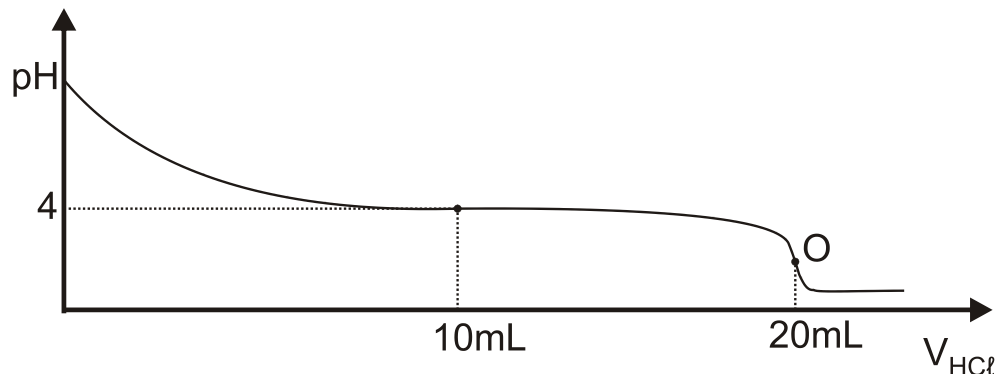
Μονάδες 6

Δ2. Μία από τις χρήσεις του CH₄(g) είναι η παρασκευή του τοξικού αερίου υδροκυανίου (HCN), το οποίο συντίθεται σύμφωνα με την αντίδραση:



α. Να μεταφέρετε τη χημική εξίσωση στο τετράδιό σας συμπληρώνοντας τους συντελεστές. (μονάδες 3)

β. Ποσότητα αερίου HCN απομονώνεται και χρησιμοποιείται για την παρασκευή ισομοριακής ποσότητας μεθανικού νατρίου (HCOONa). Το HCOONa διαλύεται σε νερό και παρασκευάζεται διάλυμα Δ1 όγκου 2L. Από το διάλυμα Δ1 λαμβάνεται ποσότητα 20 mL η οποία ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα HCl (aq) συγκέντρωσης 0,2 M. Η καμπύλη ογκομέτρησης δίνεται παρακάτω:



Το σημείο **O** είναι το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης.

- i)** Να προσδιορίσετε τη συγκέντρωση του ογκομετρούμενου διαλύματος. (μονάδες 2)
- ii)** Με βάση την καμπύλη ογκομέτρησης να αποδείξετε ότι η K_a του HCOOH είναι 10⁻⁴. (μονάδες 3)
- iii)** Να υπολογίσετε το pH στο ισοδύναμο σημείο. (μονάδες 2)
- iv)** Στον ακόλουθο πίνακα δίνονται τέσσερις πιθανοί δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου της ογκομέτρησης.

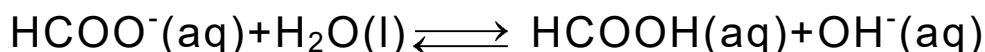
ΑΡΧΗ 7ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Να επιλέξετε τον καταλληλότερο δείκτη (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Δείκτης	Περιοχή pH αλλαγής χρώματος
Κυανούν της θυμόλης	1,7 - 3,2
Ερυθρό του Κογκό	3,0 - 5,0
Κυανούν της βρωμοθυμόλης	6,0 - 7,6
Ερυθρό της κρεσόλης	7,2 - 8,8

ν) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου HCN (σε L μετρημένο σε STP), το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την παρασκευή του διαλύματος Δ1. (μονάδες 3)
Μονάδες 16

Δ3. Στο υδατικό διάλυμα του HCOONa έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Να εξηγήσετε, χωρίς υπολογισμούς, τι επίδραση θα έχει στη συγκέντρωση των ιόντων του HCOO⁻ της κατάστασης ισορροπίας:

- η προσθήκη μικρής ποσότητας HCl (g)
- η προσθήκη μικρής ποσότητας NaOH (s)
- η αύξηση του όγκου του δοχείου.

Μονάδες 3

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)

- 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.
- 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.
- Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 7ΗΣ ΑΠΟ 7 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΑΒΒΑΤΟ 8 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2018 - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

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 αραίωση υδατικού διαλύματος CH_3NH_2 :

- α. ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 και η $[\text{OH}^-]$ ελαττώνονται.
- β. ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 ελαττώνεται και η $[\text{OH}^-]$ αυξάνεται.
- γ. ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 αυξάνεται και το pH ελαττώνεται.
- δ. ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 και το pH αυξάνονται.

Μονάδες 5

A2. Το μέγεθος της ενέργειας ενός φωτονίου που εκπέμπεται κατά τη μετάπτωση ενός ηλεκτρονίου από υψηλότερη σε χαμηλότερη ενεργειακή στάθμη, στο άτομο του υδρογόνου

- α. είναι κβαντισμένο.
- β. μπορεί να λάβει οποιαδήποτε τιμή.
- γ. είναι αντιστρόφως ανάλογο της συχνότητας του φωτονίου.
- δ. είναι αντιστρόφως ανάλογο της σταθεράς του Planck.

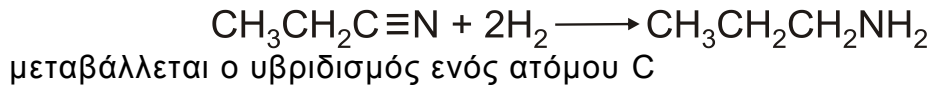
Μονάδες 5

A3. Η αύξηση της πίεσης με ελάττωση του όγκου του δοχείου στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ θα οδηγήσει σε:

- α. αύξηση της ποσότητας της NH_3 .
- β. αύξηση της ποσότητας των N_2 και H_2 .
- γ. αύξηση της ποσότητας των N_2 , H_2 και της NH_3 .
- δ. καμία μεταβολή ποσοτήτων.

Μονάδες 5

A4. Στην παρακάτω αντίδραση



- α. από sp^2 σε sp^3
- β. από sp σε sp^3
- γ. από sp σε sp^2
- δ. από sp^2 σε sp .

Μονάδες 5

A5. Για το pH των υδατικών διαλυμάτων ($\theta = 25^\circ\text{C}$) HCl 0,01M και NaOH 0,1M ισχύει:

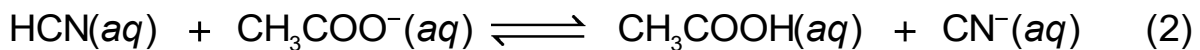
α.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">HCl</td> <td style="padding: 5px;">NaOH</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">13</td> </tr> </table>	HCl	NaOH	1	13	β.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">HCl</td> <td style="padding: 5px;">NaOH</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">13</td> </tr> </table>	HCl	NaOH	2	13	γ.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">HCl</td> <td style="padding: 5px;">NaOH</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">12</td> </tr> </table>	HCl	NaOH	1	12	δ.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">HCl</td> <td style="padding: 5px;">NaOH</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">12</td> </tr> </table>	HCl	NaOH	2	12
HCl	NaOH																						
1	13																						
HCl	NaOH																						
2	13																						
HCl	NaOH																						
1	12																						
HCl	NaOH																						
2	12																						

Δίνεται $K_w = 10^{-14}$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Για τις ακόλουθες ισορροπίες (1) και (2):

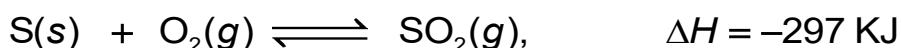


δίνεται ότι η ισορροπία (1) είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά, ενώ η ισορροπία (2) είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά ($\theta = 25^\circ\text{C}$).

Να κατατάξετε τα οξέα CH_3COOH , HF και HCN κατά αύξουσα ισχύ (από το ασθενέστερο προς το ισχυρότερο) (μονάδα 1) αιτιολογώντας την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 4

B2. Το θειικό οξύ (H_2SO_4) είναι η χημική ένωση που παρασκευάζεται βιομηχανικά σε μεγαλύτερη ποσότητα παγκοσμίως. Η μέθοδος επαφής είναι η κυριότερη βιομηχανική μέθοδος παραγωγής του. Η πρώτη από τις αντιδράσεις που περιλαμβάνει η μέθοδος αυτή είναι η καύση του θείου, σύμφωνα με την αντίδραση:

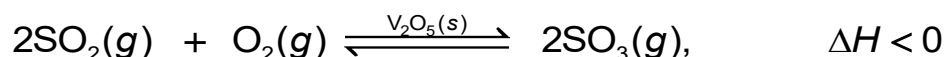


- α. Θεωρώντας τις ίδιες αρχικές ποσότητες αντιδρώντων, να επιλέξετε σε ποια από τις ακόλουθες θερμοκρασίες η αντίδραση θα έχει μεγαλύτερη απόδοση, αιτιολογώντας την απάντησή σας:

$\theta_1 = 25^\circ\text{C}$, $\theta_2 = 200^\circ\text{C}$, $\theta_3 = 1000^\circ\text{C}$

(μονάδες 2)

Η δεύτερη αντίδραση που περιλαμβάνει η μέθοδος επαφής είναι η οξείδωση του SO_2 , παρουσία καταλύτη σύμφωνα με τη χημική εξίσωση



- β. Να εξηγήσετε αν η κατάλυση είναι ομογενής ή ετερογενής. (μονάδες 2)
γ. Να εξηγήσετε την επίδραση του καταλύτη στον χρόνο αποκατάστασης της ισορροπίας καθώς και στη θέση της ισορροπίας. (μονάδες 4)

Μονάδες 8

B3. Δίνονται τα χημικά στοιχεία ${}_1\text{H}$, ${}_3\text{Li}$, ${}_6\text{C}$

- α. Να εξηγήσετε ποιο παρουσιάζει τη μικρότερη ηλεκτραρνητικότητα. (μονάδες 4)
β. Για την ένωση LiH να βρεθεί ο αριθμός οξείδωσης του H . Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
γ. Για το ιόν Li^{2+} να συγκρίνετε τις ενέργειες των τροχιακών $2s$ και $2p$, αιτιολογώντας την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μονάδες 8

B4. Υδατικό διάλυμα περιέχει ισομοριακές ποσότητες των αλάτων K_2SO_4 και $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

- α. Να εκτιμήσετε αν το διάλυμα είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο (μονάδα 1)
β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4)

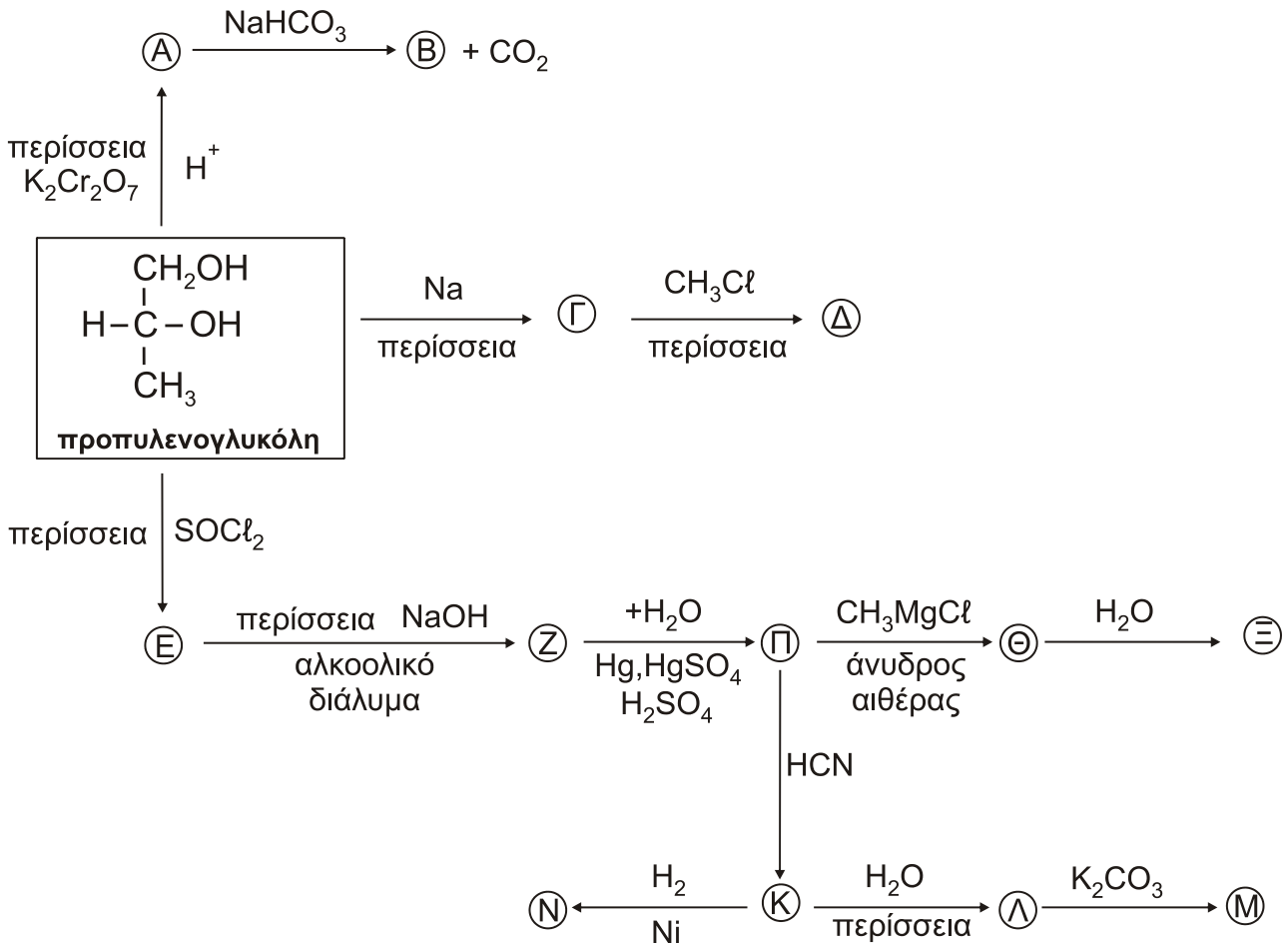
Δίνεται ότι:

- $\theta = 25^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$.
- Για το H_2SO_4 : $K_{a2} = 10^{-2}$
- Για την NH_3 : $K_b = 10^{-5}$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Οι αλκοόλες αποτελούν βασικές ύλες στη βιομηχανική σύνθεση και πρώτες ύλες στην παρασκευή αλκοολούχων ποτών. Το παρακάτω διάγραμμα αντιδράσεων έχει ως αφετηρία μια δισθενή αλκοόλη, την προπυλενογλυκόλη.



Γ1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Π, Θ, Ξ, Κ, Λ, Μ, Ν.

Μονάδες 13

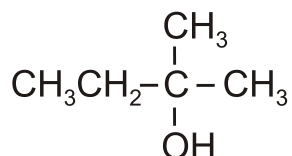
Γ2. α) Έστω 12 g ομογενούς μείγματος αιθανόλης και μιας άγνωστης αλκοόλης του τύπου $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{OH}$ (Φ), η οποία δεν οξειδώνεται με τα συνήθη οξειδωτικά μέσα. Κατά την επίδραση περίσσειας Na στο μείγμα ελευθερώνονται 2,24 L H_2 σε STP.

Ίση ποσότητα μείγματος οξειδώνεται πλήρως από διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, παρουσία H_2SO_4 , οπότε παράγονται 6 g CH_3COOH .

- i) Να βρεθεί η σύσταση του μείγματος των αλκοολών σε mol. (μονάδες 5)
- ii) Να προσδιοριστεί ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης Φ. (μονάδες 4)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες A_r : H: 1, C: 12, O: 16.

- β) i) Θέλουμε να παρασκευάσουμε με προσθήκη αντιδραστήριου Grignard σε καρβονυλική ένωση και υδρόλυση του προϊόντος την ακόλουθη αλκοόλη:



Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη ενώσεων I, II, III, IV και V πρέπει να χρησιμοποιηθεί; (μονάδα 1)

I)	CH_3COCH_3	CH_3MgCl
II)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$	CH_3MgCl
III)	$\text{CH}_2=\text{O}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{MgCl}$
IV)	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{MgCl}$
V)	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$	CH_3MgCl

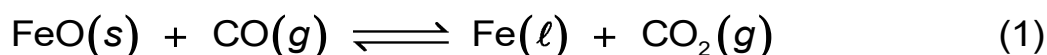
- ii) Γράψτε τις σχετικές αντιδράσεις. (μονάδες 2)

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Ο τεχνολογικός πολιτισμός της αρχαίας Ελλάδας αρχικά βασίστηκε στο μέταλλο του χαλκού. Με την κάθοδο των Δωριέων εισήχθη η τεχνογνωσία της παραγωγής του μεταλλικού σιδήρου (Fe). Αυτή βασιζόταν στην ανάμειξη των ορυκτών του σιδήρου με ξυλάνθρακα και θέρμανση του μείγματος σε πήλινα δοχεία.

Η σύγχρονη μέθοδος παρασκευής του μεταλλικού σιδήρου περιλαμβάνει την αναγωγή οξειδίου του από μονοξείδιο του άνθρακα (CO) σε υψικάμινο, σύμφωνα με τη χημική αντίδραση (1):



- Δ1. Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς της χημικής ισορροπίας (K_c) για τη χημική αντίδραση (1).

Μονάδες 2

- Δ2. Σε κλειστό δοχείο θερμοκρασίας θ_0 που αποκαθίσταται η ισορροπία της χημικής αντίδρασης (1), βρέθηκε ότι η ποσότητα του CO που αντέδρασε ήταν τα 10/11 της αρχικής. Να υπολογίσετε τη σταθερά K_c της χημικής ισορροπίας στη συγκεκριμένη θερμοκρασία.

Μονάδες 3

Ο σίδηρος οξειδώνεται με την επίδραση οξέων σχηματίζοντας άλατα των ιόντων Fe^{2+} και Fe^{3+} . Με την επίδραση αιθανικού οξέος (CH_3COOH) στον σίδηρο σχηματίζεται το άλας του αιθανικού σιδήρου (II) με χημικό τύπο $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Fe}$ με ταυτόχρονη έκλυση μοριακού υδρογόνου (H_2).

Δ3. Δίνεται διάλυμα αιθανικού οξέος ($pK_a=5$), συγκέντρωσης 0,1 M (διάλυμα Y1). Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος αυτού.

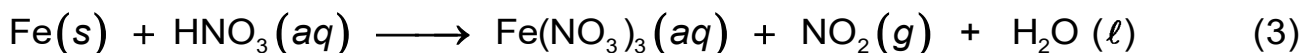
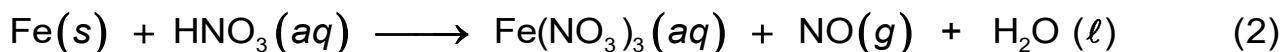
Μονάδες 3

Δ4. Σε 200 ml του διαλύματος Y1 προστίθενται 0,28 g σιδήρου ($A_r=56$).

- α. Να γραφεί η χημική αντίδραση του αιθανικού οξέος με το σίδηρο. (μονάδα 1)
- β. Να υπολογιστεί ο όγκος του H_2 που εκλύθηκε από το αντιδρών μείγμα σε STP. (μονάδες 2)
- γ. Να υπολογιστεί το pH του τελικού διαλύματος μετά την ολοκλήρωση της έκλυσης του αερίου (διάλυμα Y2). Ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβλήθηκε κατά τη διάρκεια της αντίδρασης. (μονάδες 4)
- δ. Να υπολογιστεί η ποσότητα του διαλύματος Y3 υδροχλωρικού οξέος συγκέντρωσης 0,5 M (HCl) που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση του διαλύματος Y2. (μονάδες 2)

Μονάδες 9

Δ5. Δίνεται διάλυμα Y4 νιτρικού οξέος (HNO_3), το οποίο αντιδρά με ποσότητα σιδήρου σύμφωνα με τις αντιδράσεις (2) και (3):



- α. Να συμπληρωθούν οι συντελεστές των χημικών αντιδράσεων (2) και (3). (μονάδες 2)
- β. Από την υψικάμινο λαμβάνεται δείγμα ακάθαρτου μεταλλικού σιδήρου. Μέρος αυτού του δείγματος μάζας 10 g υφίσταται κατεργασία με 1 L διαλύματος Y4. Δίνεται ότι οι προσμείξεις δεν αντιδρούν με το HNO_3 και ότι ο όγκος του Y4 δεν μεταβάλλεται.

Αν τελικά παράγονται 1,68 L $NO(g)$ και 6,72 L $NO_2(g)$ σε STP και δίνεται ότι το διάλυμα που προκύπτει έχει $pH = 1$, να υπολογιστούν:

- i. Η περιεκτικότητα (% w/w) του ακάθαρτου μεταλλεύματος σε σίδηρο (μονάδες 4)
- ii. Η αρχική συγκέντρωση του νιτρικού οξέος (διάλυμα Y4) (μονάδες 2)

Μονάδες 8

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 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

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

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. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις δεν αντιδρά με μεταλλικό Na;

- α. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$
- β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$
- γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

Μονάδες 5

A2. Η χημική αντίδραση $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ είναι πολύ αργή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, διότι:

- α. Η μεταβολή της ενθαλπίας είναι αρνητική.
- β. Η μεταβολή της ενθαλπίας είναι θετική.
- γ. Η ενέργεια ενεργοποίησης είναι μεγάλη.
- δ. Η ενέργεια ενεργοποίησης είναι μικρή.

Μονάδες 5

A3. Οι όξινες βιοδραστικές ουσίες πιθανόν να προκαλούν έλκος στο στομάχι. Ποιά από τις παρακάτω ουσίες είναι πιθανότερο να προκαλέσει έλκος στο στομάχι;

- α. ατροβαστίνη ($\text{p}K_a = 4,5$)
- β. οιστραδιόλη ($\text{p}K_a = 10,4$)
- γ. παρακεταμόλη ($\text{p}K_a = 9,5$)
- δ. φαινοβαρβιτάλη ($\text{p}K_a = 7,4$)

Μονάδες 5

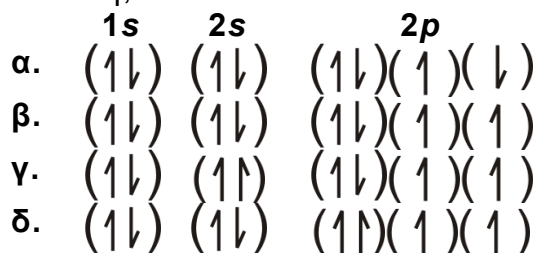
A4. Τα p ατομικά τροχιακά μπορούν να συμμετέχουν στον σχηματισμό:

- α. μόνο σ δεσμών
- β. μόνο π δεσμών
- γ. και σ και π δεσμών
- δ. κανένα από τα παραπάνω

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

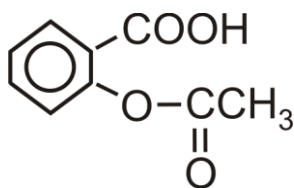
- A5.** Από τις ακόλουθες ηλεκτρονιακές δομές για το άτομο του ${}_8\text{O}$ ποιά αντιστοιχεί στη θεμελιώδη κατάσταση;



Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Η ασπιρίνη



είναι ασθενές οργανικό οξύ το οποίο, όταν βρεθεί στο υδατικό περιβάλλον του γαστρεντερικού σωλήνα, ιοντίζεται.

- α. Να γραφεί η χημική αντίδραση ιοντισμού της ασπιρίνης. (μονάδα 1)
β. Η ασπιρίνη απορροφάται ευκολότερα στη μη ιοντική της μορφή. Να εξηγήσετε πού θα απορροφηθεί περισσότερο: στο στομάχι, όπου το $\text{pH}=1,5$ ή στο λεπτό έντερο, όπου το $\text{pH}=8$; (μονάδες 4)

Μονάδες 5

- B2.** Φέτος εορτάζονται τα 150 έτη από την επινόηση του Περιοδικού Πίνακα. Η γνώση της ηλεκτρονιακής δομής των στοιχείων που απαρτίζουν τον Περιοδικό Πίνακα βοηθά να αντιληφθούμε και τις ιδιότητές τους όπως τις ενέργειες ιοντισμού τους.

- α. Γράψτε την εξίσωση του 1^{ου} ιοντισμού του βορίου (${}^{10}_5\text{B}$) και την εξίσωση του 2^{ου} ιοντισμού του άνθρακα (${}^{12}_6\text{C}$). (μονάδες 2)
β. Η ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού του βορίου είναι 800,6 kJ/mol. Η ενέργεια του 2^{ου} ιοντισμού του άνθρακα είναι 2352,6 kJ/mol.
Η μεγάλη αυτή διαφορά μεταξύ των ενεργειών ιοντισμού μπορεί να αποδοθεί:
1. Στην ατομική ακτίνα των ατόμων.
2. Στο φορτίο των πυρήνων.
3. Στον αριθμό των ενδιάμεσων ηλεκτρονίων.
Ποιος συνδυασμός των ανωτέρω παραγόντων ερμηνεύει την παρατηρούμενη διαφορά:
- i. 1 και 2
 - ii. 2 και 3
 - iii. 1 και 3
 - iv. 1 και 2 και 3

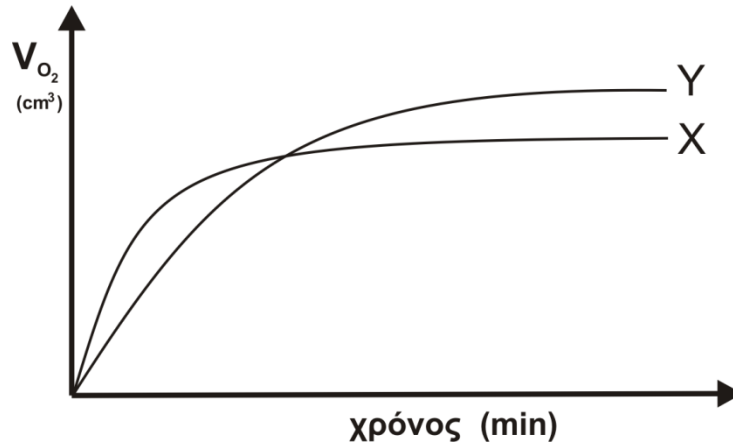
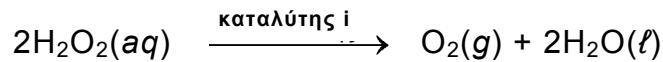
(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 3)
Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- B3.** Στην καμπύλη X του ακόλουθου γραφήματος παριστάνεται ο όγκος του οξυγόνου (O_2), ο οποίος εκλύεται κατά τη διάρκεια της καταλυτικής αποσύνθεσης διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου 1 M σε συνάρτηση με τον χρόνο. Η αντίδραση είναι:

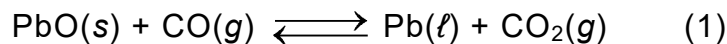


Να εξηγήσετε με ποια από τις παρακάτω μεταβολές παράγεται η καμπύλη Y.

1. Προσθήκη H_2O .
2. Προσθήκη διαλύματος H_2O_2 0,1M.
3. Χρήση διαφορετικού καταλύτη (καταλύτης ii)
4. Ελάττωση της θερμοκρασίας.

Μονάδες 6

- B4.** Δίνεται η ισορροπία:



- α.** Σε ένα δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται 1mol $PbO(s)$ και 1mol $CO(g)$. Σε ένα δεύτερο δοχείο ίδιου όγκου εισάγονται 1mol $Pb(l)$ και 1mol $CO_2(g)$. Τα δύο δοχεία θερμαίνονται σε κατάλληλη θερμοκρασία θ και αποκαθίσταται η ισορροπία (1).

Να συγκριθούν οι ποσότητες του $CO(g)$ στα δύο δοχεία. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

- β.** Ένα ισότοπο του ${}_8O$ είναι το ${}^{18}_8O$. Το ισότοπο ${}^{18}_8O$ μπορεί να συμβολιστεί ως *O . Στο εργαστήριο είναι εφικτό να γνωρίζουμε αν ένα μόριο φέρει το ισότοπο αυτό. Σε ένα από τα παραπάνω δοχεία (υποερώτημα B4α), στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία (1) εισάγεται μικρή ποσότητα $Pb^*O(s)$.

Μετά την πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος σε ποια/ποιες ουσίες του μείγματος της ισορροπίας θα ανιχνευτεί το ισότοπο *O ; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 8

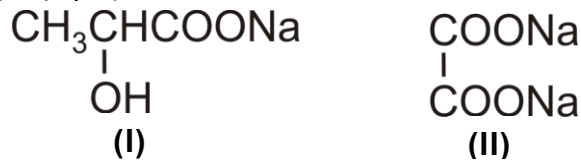
ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- α. Να υπολογίσετε το pH στο τελικό σημείο της ογκομέτρησης (το οποίο θεωρούμε και ως ισοδύναμο σημείο). (μονάδες 2)
- β. Να υπολογιστεί η %w/w περιεκτικότητα του γιαουρτιού σε γαλακτικό οξύ. (μονάδες 3)

Δίνονται: $A_r(\text{C}) = 12$, $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{O}) = 16$. $K_a(\text{Γ.Ο.}) = 2 \cdot 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$ στους 25°C .
Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 5

- Γ3. Μείγμα που αποτελείται από τα άλατα νατρίου του γαλακτικού οξέος (δομή I) και του οξαλικού οξέος (δομή II)



αντιδρά πλήρως με 500 ml διαλύματος HCl 1 M. Τα προϊόντα των αντιδράσεων αποχρωματίζουν πλήρως 300 ml διαλύματος KMnO_4 0,4 M παρουσία H_2SO_4 . Να υπολογίσετε τη σύσταση του μείγματος σε mol.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Μια από τις χημικές ενώσεις που έχουν ιδιαίτερη σημασία για την παγκόσμια οικονομία είναι το νιτρικό οξύ. Η κύρια χρήση του νιτρικού οξέος (το 75 % της παγκόσμιας παραγωγής) χρησιμοποιείται για την παρασκευή NH_4NO_3 , το οποίο είναι συστατικό λιπασμάτων.

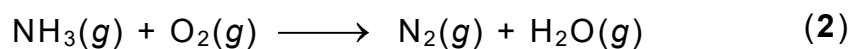
Η σύγχρονη μέθοδος βιομηχανικής παρασκευής του νιτρικού οξέος στηρίζεται στην μετατροπή της αμμωνίας σε νιτρικό οξύ και περιλαμβάνει τρία στάδια.

- Δ1. Το πρώτο στάδιο είναι η καταλυτική οξειδωση της αμμωνίας προς μονοξείδιο του αζώτου (πορεία Ostwald):



Να ισοσταθμίσετε την ανωτέρω αντίδραση. (μονάδα 1)

Μια από τις ανεπιθύμητες αντιδράσεις που λαμβάνει χώρα στις ίδιες συνθήκες είναι η ακόλουθη:



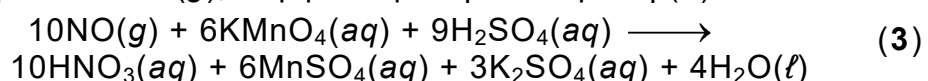
Να ισοσταθμίσετε την αντίδραση αυτή. (μονάδα 1)

Να ορίσετε την οξειδωτική και την αναγωγική ουσία στην αντίδραση (2). (μονάδα 1)

Μονάδες 3

- Δ2. Λαμβάνεται δείγμα από τα προϊόντα της καταλυτικής αντίδρασης. Ακολουθώς, με ψύξη απομακρύνονται οι υδρατμοί. Τελικά διαπιστώνεται ότι το αέριο μείγμα που απομένει αποτελείται αποκλειστικά από $\text{NO}(\text{g})$ και $\text{N}_2(\text{g})$.

Το τελικό μείγμα διοχετεύεται σε υδατικό διάλυμα KMnO_4 (παρουσία H_2SO_4), όπου αντιδρά μόνο το $\text{NO}(\text{g})$, σύμφωνα με την αντίδραση (3):

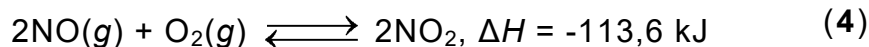


ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Αν για τον πλήρη αποχρωματισμό 540 mL διαλύματος KMnO_4 1 M απαιτήθηκαν 22,4 L μείγματος $\text{NO}(g)$ και $\text{N}_2(g)$ σε STP, να υπολογιστεί ο βαθμός μετατροπής της NH_3 σε NO ως κλασματικός αριθμός.

Μονάδες 6

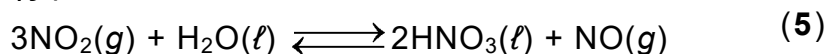
- Δ3.** Το δεύτερο στάδιο της μεθόδου είναι η οξειδωση του NO προς NO_2 σύμφωνα με την αντίδραση:



- α. Να εξηγήσετε γιατί το μείγμα των αερίων αντιδρώντων ψύχεται πριν ξεκινήσει η αντίδραση. (μονάδες 2)
- β. Σε δοχείο όγκου 10 L βρίσκεται σε ισορροπία μείγμα 10 mol NO , 10 mol O_2 και 20 mol NO_2 . Να υπολογιστεί η σταθερά ισορροπίας K_c της αντίδρασης. (μονάδες 2)
- γ. Ο όγκος του δοχείου μεταβάλλεται υπό σταθερή θερμοκρασία και μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας η ποσότητα του NO_2 έχει αυξηθεί κατά 25%. Να υπολογίσετε τη μεταβολή του όγκου σε L. (μονάδες 3)

Μονάδες 7

- Δ4.** Το τρίτο στάδιο της μεθόδου είναι το ακόλουθο:



Να εξηγήσετε αν η αντίδραση παρασκευής του νιτρικού οξέος (5) ευνοείται σε υψηλή ή χαμηλή πίεση.

Μονάδες 2

- Δ5.** Μετά την αντίδραση του NO_2 με το H_2O λαμβάνεται διάλυμα HNO_3 10 M. Αν διαθέσετε υδατικό διάλυμα NH_3 5 M, να υπολογίσετε την αναλογία όγκων με την οποία πρέπει να αναμιχθούν τα δύο διαλύματα ώστε να προκύψει ουδέτερο διάλυμα.

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$.
- $K_b(\text{NH}_3) = 10^{-5}$
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 7

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

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 6 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2019

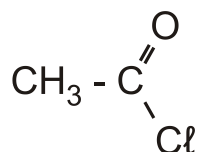
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΟΚΤΩ (8)

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. Δίνεται η παρακάτω ένωση:



Ο αριθμός οξείδωσης του C που φέρει την καρβonyλομάδα είναι:

- α. 0.
- β. +1.
- γ. +2.
- δ. +3.

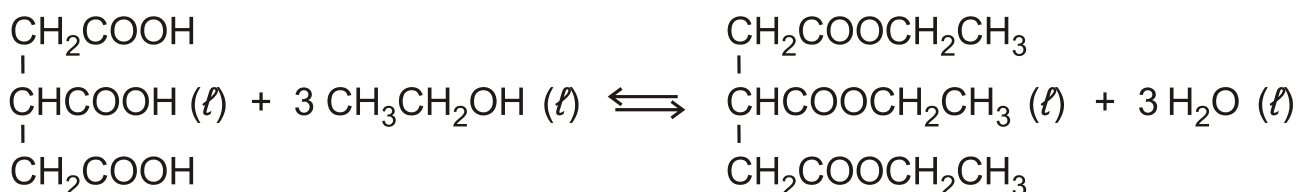
Μονάδες 5

A2. Τα υβριδικά τροχιακά των ατόμων του C στο μόριο του $\text{HC}\equiv\text{CH}$ έχουν διάταξη

- α. τριγωνική.
- β. τετραεδρική.
- γ. κυκλική.
- δ. ευθύγραμμη.

Μονάδες 5

A3. Η παρακάτω αμφίδρομη αντίδραση που πραγματοποιείται σε όξινο περιβάλλον



- α. μετατοπίζεται προς τα δεξιά, αν αυξηθεί η ποσότητα της αιθανόλης.
- β. μετατοπίζεται προς τα δεξιά, αν προστεθεί ποσότητα ύδατος.
- γ. μετατοπίζεται προς τα αριστερά, αν αυξηθεί η ποσότητα της αιθανόλης.
- δ. δεν μετατοπίζεται, αν αυξηθεί η ποσότητα της αιθανόλης.

Μονάδες 5

A4. Μεταξύ των σταθερών ιοντισμού K_a και K_b του οξέος HA και της συζυγούς βάσης A^- σε υδατικό διάλυμα στους 25 °C ισχύει η σχέση:

α. $K_a + K_b = 14$.

β. $K_a \cdot K_b = 10^{14}$.

γ. $K_a = \frac{10^{-14}}{K_b}$.

δ. $\frac{K_a}{K_b} = 10^{-14}$.

Μονάδες 5

A5. Κατά τη διέγερση ατόμου υδρογόνου ηλεκτρόνιο μεταπηδά από την ενεργειακή στάθμη $n = 2$ στην ενεργειακή στάθμη $n = 3$.

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. Η ενεργειακή στάθμη $n = 3$ αποτελεί την πρώτη διεγερμένη κατάσταση του ατόμου του υδρογόνου.

β. Χρειάζεται περισσότερη ενέργεια για να ιοντιστεί ένα άτομο υδρογόνου που βρίσκεται στη στάθμη $n = 3$ σε σχέση με ένα άτομο υδρογόνου που βρίσκεται στη στάθμη $n = 2$.

γ. Το ηλεκτρόνιο όταν βρίσκεται στη στάθμη $n = 3$ είναι κατά μέσο όρο πιο μακριά από τον πυρήνα σε σύγκριση με το ηλεκτρόνιο που βρίσκεται στη στάθμη $n = 2$.

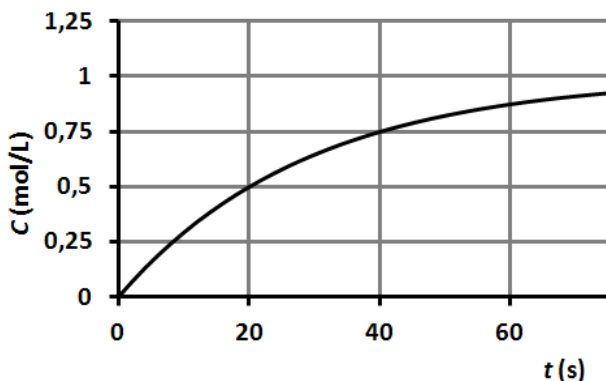
δ. Η συχνότητα της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας κατά τη μετάπτωση ηλεκτρονίου από $n = 3$ σε $n = 2$ είναι η ίδια με τη συχνότητα της ακτινοβολίας που απορροφάται κατά τη μεταπήδηση ηλεκτρονίου από τη $n = 2$ στη $n = 3$.

ε. Η συχνότητα της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας κατά τη μετάπτωση ηλεκτρονίου από $n = 3$ σε $n = 2$ είναι μεγαλύτερη αυτής που εκπέμπεται κατά τη μετάπτωση ηλεκτρονίου από $n = 3$ στη $n = 1$.

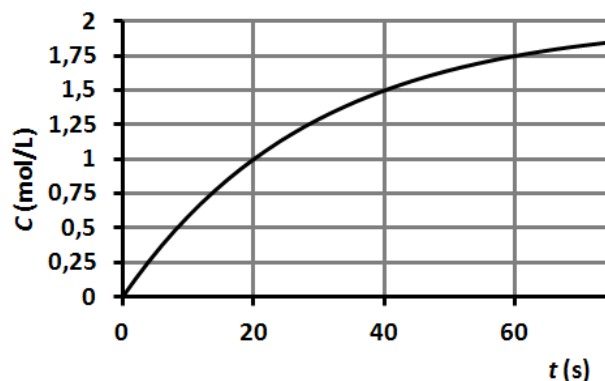
Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Λ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

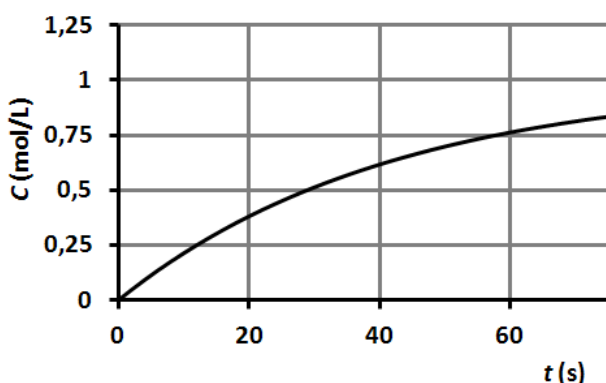
- α. Σε ποια ουσία αναφέρεται η κάθε καμπύλη; (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδα 1)
- β. Ποιο από τα κάτωθι διαγράμματα παριστάνει την καμπύλη αντίδρασης του A_2B ; (μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)



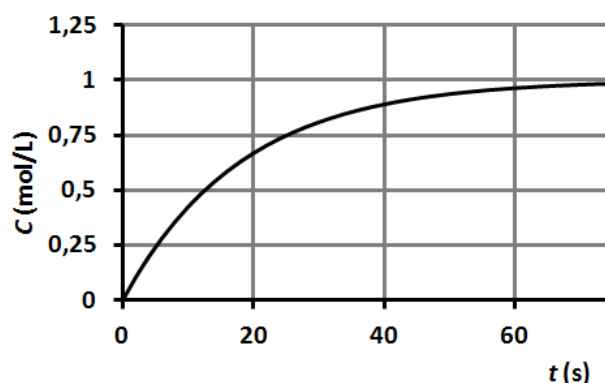
(i)



(ii)



(iii)



(iv)

Μονάδες 6

- B3.** Δίνονται ίσοι όγκοι δύο διαλυμάτων των ασθενών βάσεων $CH_3CH_2NH_2$ και CH_3NH_2 της ίδιας συγκέντρωσης και θερμοκρασίας. Αν η K_b της βάσης $CH_3CH_2NH_2$ είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη της CH_3NH_2 :

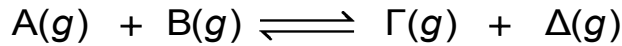
- α. Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο παραπάνω διαλύματα θα έχει μεγαλύτερη αρχική συγκέντρωση H_3O^+ . (μονάδες 2)

Τα δύο διαλύματα εξουδετερώνονται πλήρως με το ίδιο διάλυμα HNO_3 . Να εξηγήσετε

- β. αν τα δύο διαλύματα θα χρειαστούν την ίδια ή διαφορετική ποσότητα διαλύματος HNO_3 για να εξουδετερωθούν πλήρως. (μονάδες 2)
- γ. σε ποιο από τα διαλύματα το pH θα είναι μικρότερο, όταν θα έχει προστεθεί η μισή ποσότητα διαλύματος HNO_3 από την απαιτούμενη για την πλήρη εξουδετέρωση. (μονάδες 2)

Μονάδες 6

B4. Δίνεται η αντίδραση



Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης $A(g) + B(g) \longrightarrow \Gamma(g) + \Delta(g)$ είναι 50kJ και η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίστροφης αντίδρασης είναι 150kJ.

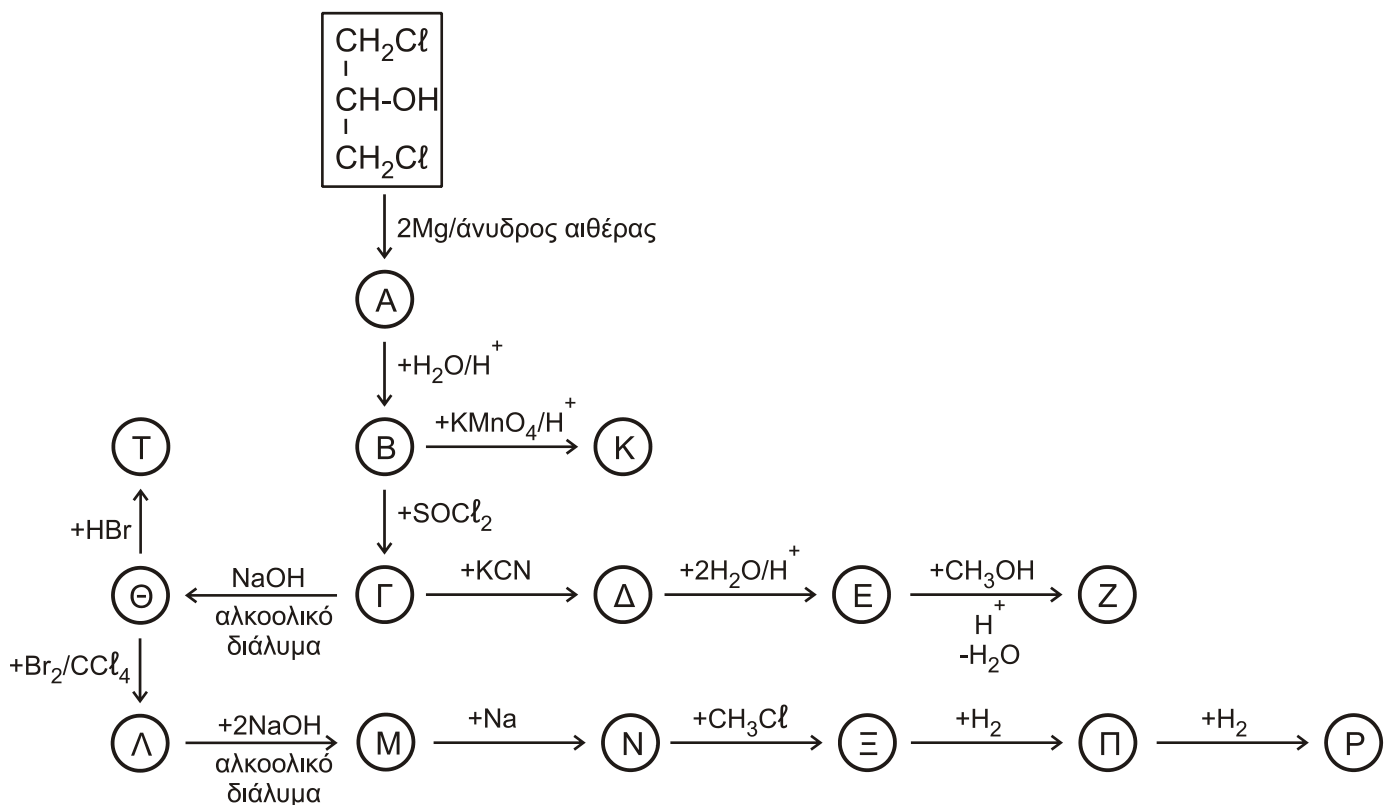
Σε δύο δοχεία σταθερού και ίσου όγκου εισάγονται ίσες ποσότητες A και B στην ίδια θερμοκρασία θ °C. Στο πρώτο δοχείο η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή στους θ °C, ενώ το δεύτερο δοχείο έχει τοιχώματα που δεν επιτρέπουν την ανταλλαγή θερμότητας με το περιβάλλον.

Μετά την αποκατάσταση ισορροπίας να συγκρίνετε την συγκέντρωση του Γ σε κάθε δοχείο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

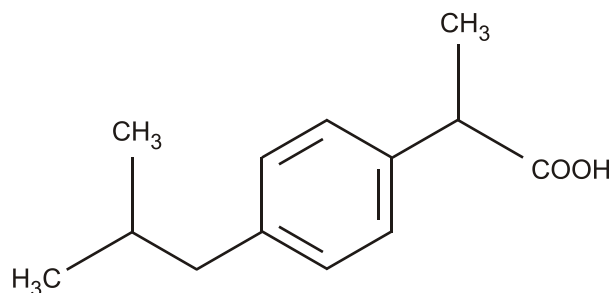
Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα αντιδράσεων.



Γ1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, K, Λ, M, N, Ξ, Π, Ρ, Τ.

Μονάδες 15

Γ2. Η ιμπουπροφαίνη ($M_r=206$) είναι η βιοενεργός ουσία σε δισκία αντιφλεγμονώδους φαρμάκου. Σε κάθε δισκίο εκτός από την ιμπουπροφαίνη περιέχονται και έκδοχα (αδρανείς προσμίξεις).



Το μόριο της ιμπουπροφαίνης

25 δισκία φαρμάκου διαλύονται σε 100 ml διαλύματος NaOH 0,5M και προκύπτει διάλυμα Α. Το διάλυμα Α αραιώνεται με νερό μέχρι όγκου 250 ml και προκύπτει το διάλυμα Β.

25 ml του διαλύματος Β εξουδετερώνονται από 12,5 ml διαλύματος HCl 0,2M. Να υπολογίσετε τη μάζα της ιμπουπροφαίνης σε κάθε δισκίο φαρμάκου.

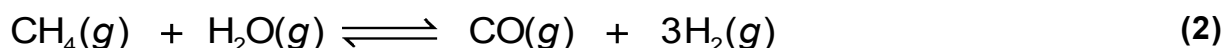
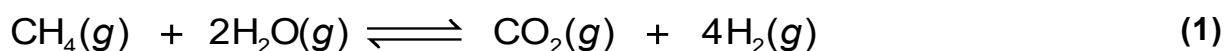
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Το CO₂ είναι ένα από τα σπουδαιότερα βιομηχανικά αέρια και χρησιμοποιείται στην παρασκευή ανθρακούχων ποτών, ουρίας, στη μεταλλουργία, στην εξουδετέρωση υγρών αποβλήτων κ.α. Σε βιομηχανική κλίμακα λαμβάνεται ως παραπροϊόν της βιομηχανικής παρασκευής της αμμωνίας, σύμφωνα με τις αντιδράσεις των παρακάτω σταδίων:

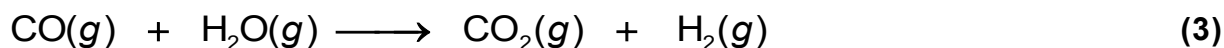
Πρώτο στάδιο:

Αντίδραση του CH₄ με υδρατμούς στους 500-700 °C, υπό πίεση και παρουσία νικελίου (Ni) ως καταλύτη:

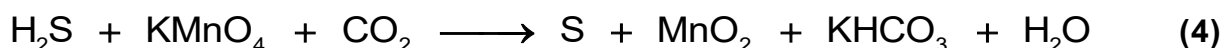


Δεύτερο στάδιο:

Το CO που παράγεται από την αντίδραση (2) αντιδρά περαιτέρω με υδρατμούς και παρουσία καταλυτών (Fe, CuO) μετατρέπεται σε CO₂ σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση που τη θεωρούμε ποσοτική:



Ορισμένες βιομηχανίες χρησιμοποιούν μέρος του παραγόμενου CO₂ της αντίδρασης (1) για την απομάκρυνση του H₂S που περιέχεται στο φυσικό αέριο σύμφωνα με την ποσοτική αντίδραση:



Δ1. Να συμπληρώσετε τους συντελεστές της αντίδρασης (4) και να αναφέρετε την οξειδωτική και αναγωγική ουσία.

Μονάδες 2

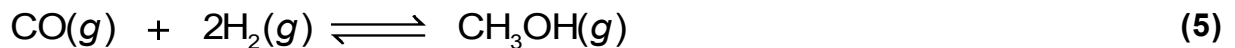
- Δ2.** Μια βιομηχανία χρησιμοποιεί φυσικό αέριο που θεωρούμε ότι αποτελείται αποκλειστικά από μεθάνιο και προσμείξεις H_2S , σύμφωνα με την παραπάνω διεργασία (αντιδράσεις **(1)**-**(4)**). Στις συνθήκες της βιομηχανικής διεργασίας παρασκευάστηκε CO_2 από την αντίδραση **(1)** με ποσοστό μετατροπής 80% της αρχικής ποσότητας μεθανίου ενώ το αντίστοιχο ποσοστό μετατροπής στην αντίδραση **(2)** ήταν 10%. Αν αρχικά χρησιμοποιήθηκαν 1232 m^3 φυσικού αερίου και από την αντίδραση **(4)** παρήχθησαν 160 Kg θείου (S) τότε
- Να υπολογίσετε τα L (STP) του μεθανίου στο αρχικό μείγμα. (μονάδες 4)
 - Λαμβάνοντας υπόψη τις αντιδράσεις **(1)**, **(2)**, **(3)** και **(4)** να υπολογίσετε την ποσότητα του CO_2 σε L (STP) που παρελήφθη στο τέλος της διεργασίας. (μονάδες 4)

Δίνονται:

- $Ar(S) = 32$.
- $22,4 / 3 = 7,5$

Μονάδες 8

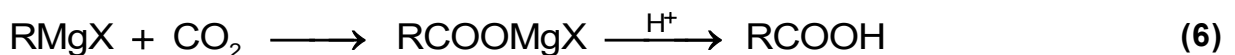
Το CO που παραλαμβάνεται από την αντίδραση (2) μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή της μεθανόλης σύμφωνα με την αντίδραση:



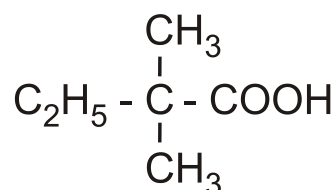
- Δ3.** Σε δοχείο σταθερού όγκου 3L βρίσκονται σε ισορροπία 2 mol CO, 1 mol H_2 και 1 mol CH_3OH .
- Να υπολογίσετε τη σταθερά ισορροπίας της χημικής εξίσωσης **(3)**. (μονάδες 3)
 - Να υπολογίσετε τα mol CO που πρέπει να προσθέσουμε στο αρχικό μείγμα ώστε να παραχθεί 0,25 mol μεθανόλης επιπλέον. (μονάδες 5)

Μονάδες 8

- Δ4.** Το διοξείδιο του άνθρακα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή οργανικών οξέων με την επίδραση αντιδραστηρίων Grignard με την παρακάτω διαδικασία:



Ποιο αντιδραστήριο Grignard πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να παραχθεί το παρακάτω οξύ;



Μονάδες 2

Δ5. Παρασκευάζονται 0,2 mol CH_3COOH με ανάλογη διαδικασία και τα διαλύουμε σε ποσότητα νερού παρασκευάζοντας το διάλυμα Χ.

Αν θέλουμε να παρασκευάσουμε ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH}=4$, να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος NaOH 0,2M που πρέπει να αναμείξουμε με το διάλυμα Χ.

Μονάδες 5

Δίνεται ότι:

- $K_w = 10^{-14}$.
- $K_{\text{aCH}_3\text{COOH}} = 10^{-5}$
- Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά.
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$
- Τα δεδομένα του θέματος Δ επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ