

**ΤΑΞΗ:** Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
**ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ:** ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
**ΜΑΘΗΜΑ:** ΧΗΜΕΙΑ

**Ημερομηνία:** Σάββατο 26 Απριλίου 2025  
**Διάρκεια Εξέτασης:** 3 ώρες

### ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

#### ΘΕΜΑ Α

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

**Α1.** Περιέχονται μόνο σ δεσμοί στο μόριο της ένωσης:

- α.  $\text{CH}_3\text{CHO}$
- β.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- γ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- δ.  $\text{CH}_3\text{CN}$

**Μονάδες 5**

**Α2.** Από τα παρακάτω οξέα, πιο ισχυρό οξύ σε υδατικό διάλυμα, στην ίδια θερμοκρασία είναι:

- α.  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$  ( $\text{p}K_a=25$ )
- β.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  ( $\text{p}K_a=16$ )
- γ.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  ( $\text{p}K_a=10$ )
- δ.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $\text{p}K_a=4,76$ )

**Μονάδες 5**

**Α3.** Για να διακρίνουμε τις οργανικές ενώσεις:

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ , και  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$

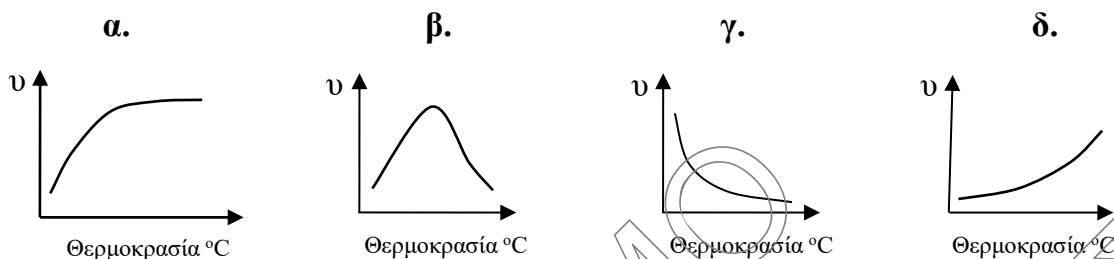
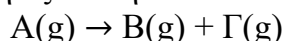
μπορούμε να πραγματοποιήσουμε δύο πειράματα με τα παρακάτω αντιδραστήρια:

- α. διάλυμα  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$  και νάτριο (Na),
- β. αντιδραστήριο Tollens και υδατικό διάλυμα  $\text{I}_2/\text{NaOH}$ ,
- γ. φελίγγειο υγρό (Fehling) και νάτριο (Na),
- δ. υδατικό διάλυμα  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$  και υδατικό διάλυμα  $\text{I}_2/\text{NaOH}$ .

**Μονάδες 5**

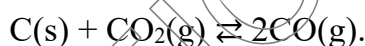
**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2025**  
**Β' ΦΑΣΗ**
**E\_3.Xλ3Θ(ε)**

- A4.** Ποια από τις παρακάτω γραφικές παραστάσεις αντιστοιχεί στη μεταβολή της ταχύτητας σε συνάρτηση με την θερμοκρασία για την απλή αντίδραση, που συμβολίζεται με τη χημική εξίσωση:


**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, χωρίς αιτιολόγηση.

- α. Η αιθανόλη έχει πολύ μεγαλύτερη διαλυτότητα στο νερό σε σχέση με τον  $CCl_4$ , ενώ το εξάνιο έχει πολύ μεγαλύτερη διαλυτότητα στον  $CCl_4$  σε σχέση με το νερό.
- β. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου με σταθερή θερμοκρασία, η θέση της χημικής ισορροπίας δεν θα μετατοπιστεί.

- γ. Το  $H_2SO_4$  είναι ισχυρότερο οξύ από το  $H_2SO_3$  σε υδατικό διάλυμα, στην ίδια θερμοκρασία.
- δ. Δίνονται δύο υδατικά διαλύματα γλυκόζης ( $C_6H_{12}O_6$ ) 10% w/v και ζάχαρης ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) 10% w/v, στην ίδια θερμοκρασία που διαχωρίζονται με ημιπερατή μεμβράνη. Λόγω του φαινομένου της ώσμωσης ανάμεσα στα δύο υδατικά διαλύματα, θα μειωθεί ο όγκος του διαλύματος της ζάχαρης και θα αυξηθεί ο όγκος του διαλύματος της γλυκόζης.
- ε. Όλα τα άτομα άνθρακα της οργανικής ένωσης  $CH_3CH_2COOH$ , έχουν υβριδισμό  $sp^3$ .

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β****B1.** Δίνεται το χημικό στοιχείο  ${}_{26}\text{Fe}$ .

**α.** Να βρείτε τη θέση του Fe στον Περιοδικό Πίνακα (περίοδο, ομάδα, τομέα).

**Μονάδες 3**

**β.** Να συγκρίνετε το μέγεθος των ιόντων  $\text{Fe}^{2+}$  και  $\text{Fe}^{3+}$  και να εξηγήσετε ποιο από τα δύο ιόντα έχει περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση.

**Μονάδες 2**

**γ.** Να γράψετε τους κβαντικούς αριθμούς ( $n, l, m_l, m_s$ ) των ηλεκτρονίων που έχουν την υψηλότερη ενέργεια στο άτομο του Fe στη θεμελιώδη κατάσταση.

**Μονάδες 2**

**δ.** Να συγκρίνετε την ισχύ των διαμοριακών δυνάμεων ιόντος – διπόλου ανάμεσα σε  $\text{Fe}^{2+} - \text{H}_2\text{O}$  και  $\text{Fe}^{3+} - \text{H}_2\text{O}$  και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3****B2.** Δίνονται τα σημεία βρασμού των παρακάτω χημικών ουσιών σε πίεση  $P=1\text{atm}$ :

$\text{Cl}_2$ ( $M_r=71$ )	$-34\text{ }^\circ\text{C}$
$\text{PCl}_3$ ( $M_r=137,5$ )	$76\text{ }^\circ\text{C}$
$\text{PCl}_5$ ( $M_r=208,5$ )	$178\text{ }^\circ\text{C}$

**α.** Να εξηγήσετε τις παραπάνω τιμές στα σημεία βρασμού με βάση τις διαμοριακές δυνάμεις. Οι δυνάμεις διπόλου-διπόλου στο μόριο του  $\text{PCl}_3$  είναι αμελητέες και δεν επηρεάζουν το σημείο βρασμού. Το μόριο του  $\text{PCl}_5$  είναι μη πολικό μόριο ( $\mu_{\text{ολ}}=0$ ).

**Μονάδες 3**

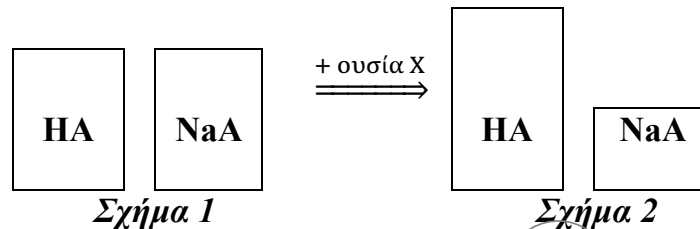
**β.** Δίνεται η ισορροπία:  $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$

Να γράψετε την έκφραση (τον τύπο) της  $K_c$  στους  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , χρησιμοποιώντας τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα.

**Μονάδες 2****B3.** Στα παρακάτω σχήμα 1 απεικονίζονται με μορφή ράβδων, οι ίσες συγκεντρώσεις των συστατικών ρυθμιστικού διαλύματος  $\text{HA} - \text{NaA}$ , ενώ στο

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2025**  
**Β' ΦΑΣΗ**
**E\_3.Xλ3Θ(ε)**

σχήμα 2 απεικονίζονται οι συγκεντρώσεις των συστατικών, του ίδιου ρυθμιστικού διαλύματος μετά την προσθήκη μιας ουσίας X, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος και η θερμοκρασία.



α. Να εξηγήσετε αν η χημική ουσία X που προστέθηκε στο ρυθμιστικό διάλυμα είναι:

- i) HCl                      ii) NaOH                      iii) H<sub>2</sub>O

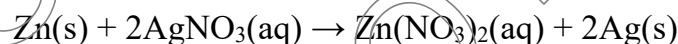
**Μονάδες 3**

β. Αν το pH του αρχικού ρυθμιστικού διαλύματος είναι pH=5, να υπολογίσετε την  $K_a$  του HA στην ίδια θερμοκρασία.

**Μονάδες 2**

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**B4.** Έλασμα ψευδαργύρου (Zn) που ζυγίζει 15 g βυθίζεται σε υδατικό διάλυμα νιτρικού αργύρου (AgNO<sub>3</sub>) και σε κατάλληλες συνθήκες πραγματοποιείται η αντίδραση, με την παρακάτω χημική εξίσωση:



Μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα, όταν ολοκληρωθεί η αντίδραση, ένα μέρος του ψευδαργύρου έχει αντιδράσει και έχει περάσει στο διάλυμα, ενώ η επιφάνεια του ελάσματος έχει καλυφθεί με άργυρο (Ag).

α. Να προσδιορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα της αντίδρασης.

**Μονάδες 2**

β. Μετά την χημική αντίδραση, η μάζα του ελάσματος ( $m$ ) είναι:

- i.  $m < 15$  g                      ii.  $m = 15$  g                      iii.  $m > 15$  g

Να αιτιολογήσετε ποια από τις τρεις απαντήσεις είναι σωστή.

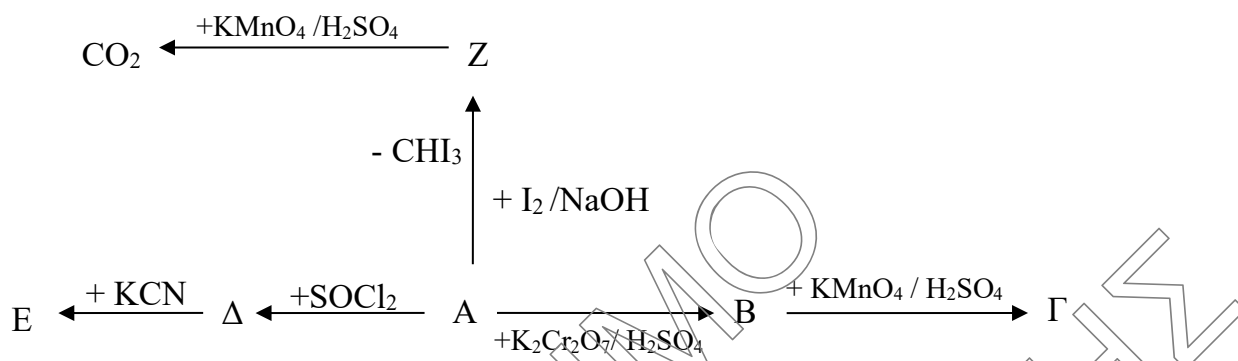
**Μονάδες 3**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Zn}) = 65$ ,  $A_r(\text{Ag}) = 108$ .

**ΘΕΜΑ Γ**

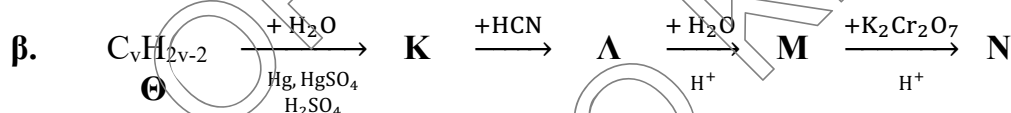
Γ1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών αντιδράσεων:

α.



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

**Μονάδες 6**



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

**Μονάδες 5**

Γ2. Αναμιγνύουμε υδατικό διάλυμα 0,1 M HCOOH και υδατικό διάλυμα 0,1 M CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>.

α. Ποιος από τους παρακάτω δείκτες είναι καταλληλότερος για την ταυτοποίηση του σημείου που αντιδρούν πλήρως το οξύ και η βάση; Στην παρένθεση δίνονται οι περιοχές pH στις οποίες οι δείκτες αλλάζουν χρώμα.

- i. μπλε της βρωμοφαινόλης (pH: 3 – 4,6)
- ii. κόκκινο του μεθυλίου (pH: 4,8 - 6)
- iii. μπλε της βρωμοθυμόλης (pH: 6 - 7,6)
- iv. φαινολοφθαλεΐνη (pH: 8,2 - 10).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

- β. Σχηματίζουμε ένα διάλυμα που περιέχει το άλας  $\text{HCOO}\cdot\text{CH}_3\text{NH}_3^+$ , με συγκέντρωση 0,1 Μ. Να βρεθεί η συγκέντρωση της  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  σε αυτό το διάλυμα.

**Μονάδες 3**

Δίνονται: Όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 25 °C,  $\text{HCOOH}$  ( $K_a = 10^{-4}$ ),  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  ( $K_b = 10^{-4}$ ), για το  $\text{H}_2\text{O}$  ( $K_w = 10^{-14}$ ). Τα δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

- Γ3. Ποσότητα ισομοριακού μίγματος δύο κορεσμένων διχλωριδίων ( $\text{C}_x\text{H}_{2x}\text{Cl}_2$ ) Α και Β αντιδρά πλήρως με αλκοολικό διάλυμα  $\text{NaOH}$  οπότε παράγονται 10,4 g ενός μόνο αλκινίου Γ. Με επίδραση νατρίου (Na) στο αλκίνιο, αντιδρά όλη η ποσότητα του αλκινίου και ελευθερώνονται 8,96 L αερίου σε STP.

Να βρεθούν:

- α. Οι συντακτικοί τύποι των διχλωριδίων Α και Β και του αλκινίου Γ.

**Μονάδες 3**

- β. Η μάζα του αρχικού μίγματος.

**Μονάδες 2**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες ( $A_r$ ): C=12, H=1, O=16, Cl=35,5.

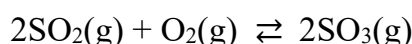
- Γ4. Ένας φοιτητής «ογκομετρεί» 10 mL ενός διαλύματος μονοπρωτικού οξέος HA (ογκομετρούμενο διάλυμα) με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$  c Μ. Όταν προσθέτει 8 mL πρότυπου διαλύματος  $\text{NaOH}$  καταλήγει στο «ισοδύναμο σημείο» (δηλαδή στο σχηματισμό άλατος, όπου δεν περισσεύει οξύ ή βάση). Στη συνέχεια προσθέτει στην κωνική φιάλη άλλα 10 mL από το διάλυμα HA και προκύπτει διάλυμα με pH = 5. Ποια είναι η τιμή της  $K_a$  του οξέος HA;

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**Μονάδες 3**

### ΘΕΜΑ Δ

- Δ1. Δίνεται η απλή αμφίδρομη αντίδραση (χωρίς ενδιάμεσα στάδια):



όπου  $k_1 = 2 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  (σταθερά ταχύτητας της προς τα δεξιά αντίδρασης) και

$k_2 = 0,5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  (αντίστοιχα προς τα αριστερά) στους  $\theta_1$  °C.

- α. Να υπολογίσετε την  $K_c$  στους  $\theta_1$  °C;

**Μονάδες 2**

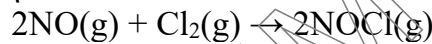
- β. Σε θερμοκρασία  $\theta_2$  °C ( $\theta_1 < \theta_2$ ) σε δοχείο όγκου 1 L βάζουμε 8 mol  $\text{SO}_2$  και 2,5 mol  $\text{O}_2$ . Όταν αποκατασταθεί η χημική ισορροπία, έχει διασπαστεί το 50% της αρχικής ποσότητας του  $\text{SO}_2$ . Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης και την  $K_c$  στους  $\theta_2$  °C;

**Μονάδες 4**

- γ. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση παραγωγής του  $\text{SO}_3$  (με κατεύθυνση προς τα δεξιά) είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

**Μονάδες 2**

- Δ2. Σε κλειστό δοχείο πραγματοποιείται η παρακάτω αντίδραση που συμβολίζεται με τη χημική εξίσωση:



Σε ένα πείραμα που πραγματοποιούμε βρίσκουμε ότι υποδιπλασιάζοντας τον όγκο του δοχείου, η αρχική ταχύτητα οκταπλασιάζεται. Σε ένα δεύτερο πείραμα βρίσκουμε ότι αν διπλασιάσουμε μόνο τη συγκέντρωση του  $\text{Cl}_2$ , η ταχύτητα απλώς διπλασιάζεται.

- α. Ποια είναι η τάξη της αντίδρασης και ποιος είναι ο νόμος της ταχύτητας;

**Μονάδες 2**

- β. Η αντίδραση είναι απλή ή πολύπλοκη ή δεν επαρκούν τα δεδομένα για να το συμπεράσουμε; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 2**

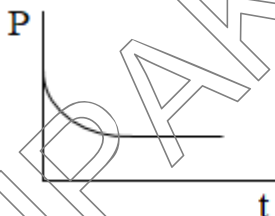
- γ. Σε δοχείο σταθερού όγκου 1 L και σε σταθερή θερμοκρασία, εισάγονται ισομοριακές ποσότητες  $\text{NO}$  και  $\text{Cl}_2$ . Η αντίδραση ολοκληρώνεται μετά από 100 s και τότε έχει εκλυθεί ποσό θερμότητας ίσο με 4,8 kJ.

Δίνονται:  $\Delta H_f^\circ(\text{NO}) = 90$  kJ,  $\Delta H_f^\circ(\text{NOCl}) = 66$  kJ.

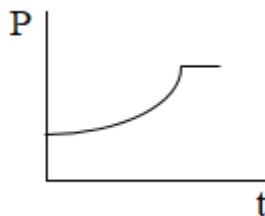
- i) Να βρεθεί η μέση ταχύτητα της αντίδρασης από 0 έως 100 s.

**Μονάδες 3**

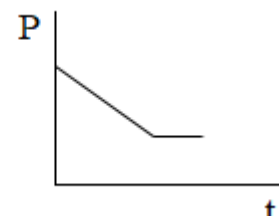
- ii) Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα αντιστοιχεί στη μεταβολή της πίεσης στο δοχείο σε σχέση με τον χρόνο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Διάγραμμα 1



Διάγραμμα 2

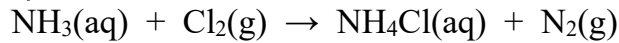


Διάγραμμα 3

**Μονάδες 3(1+2)**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2025**  
Β' ΦΑΣΗ**E\_3.Xλ3Θ(ε)**

- Δ3. Σε υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_3$  διοχετεύουμε αέριο  $\text{Cl}_2$ , σε κατάλληλες συνθήκες, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση που περιγράφεται με την παρακάτω χημική εξίσωση:



- α. Να ισοσταθμίσετε την παραπάνω χημική εξίσωση.

**Μονάδες 2**

- β. Πόση ποσότητα (mol)  $\text{Cl}_2$  πρέπει να προσθέσουμε σε 550 mL υδατικού διαλύματος  $\text{NH}_3$  συγκέντρωσης 2 M, χωρίς μεταβολή όγκου του διαλύματος, για να προκύψει νέο διάλυμα με  $\text{pH} \approx 9$ ;

**Μονάδες 5**

Δίνεται:  $K_b(\text{NH}_3) = 2 \cdot 10^{-5}$ , η θερμοκρασία σε όλα τα διαλύματα είναι  $25^\circ\text{C}$ . Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!**