

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026**

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

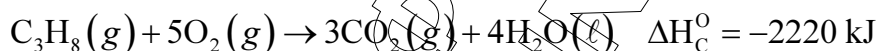
ΘΕΜΑ Α

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.** Σε ποια από τις παρακάτω υποστιβάδες αντιστοιχούν περισσότερα ατομικά τροχιακά;
- α.** Στην υποστιβάδα 3d.
 - β.** Στην υποστιβάδα 4f.
 - γ.** Στην υποστιβάδα 2s.
 - δ.** Στην υποστιβάδα 4p.

Μονάδες 5

- A2.** Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση:



Για την αντίδραση πλήρους καύσης του $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ σε πρότυπη κατάσταση ισχύει ότι:

- α.** η ενθαλπία των προϊόντων είναι 2220 kJ.
- β.** κατά την πλήρη καύση 1 μορίου $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ εκλύεται ποσό θερμότητας 2220 kJ.
- γ.** κατά την πλήρη καύση 1 mol $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ εκλύεται ποσό θερμότητας 2220 kJ.
- δ.** κατά την πλήρη καύση 1 mol $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ απορροφάται ποσό θερμότητας 2220 kJ.

Μονάδες 5

- A3.** Σε ποιον από τους παρακάτω διαλύτες το ιώδιο (I_2) έχει την μικρότερη διαλυτότητα;

- α.** Στο νερό (H_2O).
- β.** Στο εξάνιο (C_6H_{14}).
- γ.** Στον τετραχλωράνθρακα (CCl_4).
- δ.** Στο επτάνιο (C_7H_{16}).

Μονάδες 5

- A4.** Καταλύτης ονομάζεται μια ουσία, η οποία με την παρουσία της σε μικρές ποσότητες:

- α.** δεν μεταβάλλει την ταχύτητα αντίδρασης.
- β.** μειώνει την ταχύτητα αντίδρασης.
- γ.** αυξάνει την ενέργεια ενεργοποίησης (E_a) της αντίδρασης.

δ. αυξάνει την ταχύτητα αντίδρασης.

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Το οξαλικό οξύ, $(\text{COOH})_2$, δεν οξειδώνεται από διάλυμα KMnO_4 παρουσία H_2SO_4 .
2. Αυτοκατάλυση ονομάζεται το φαινόμενο, στο οποίο ένα από τα προϊόντα μιας αντίδρασης δρα ως καταλύτης της.
3. Η σταθερά ιοντισμού ενός ασθενούς οξέος HA , σε σταθερή θερμοκρασία, εξαρτάται από τη συγκέντρωση του οξέος στο διάλυμα.
4. Σύμφωνα με τη θεωρία Brønsted-Lowry, το συζυγές οξύ της NH_3 είναι το NH_4^+ .
5. Στην ένωση $\overset{1}{\text{CH}_3} - \text{O} - \overset{2}{\text{CH}_2} - \overset{3}{\text{CH}_3}$, τα άτομα άνθρακα 1, 2 και 3 έχουν αριθμούς οξείδωσης -2 , -1 και -3 , αντίστοιχα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1. α.** Να γραφούν οι ηλεκτρονιακές δομές των ατόμων των χημικών στοιχείων X, Ψ και Ω στη θεμελιώδη κατάσταση, αν είναι γνωστό ότι αυτά ανήκουν στην Τρίτη περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και ισχύουν τα παρακάτω:
- i) Το στοιχείο X ανήκει στον τόμο p και έχει 3 μονήρη ηλεκτρόνια σε θεμελιώδη κατάσταση.
 - ii) Το στοιχείο Ψ είναι το πιο ηλεκτραρνητικό στοιχείο της περιόδου.
 - iii) Το στοιχείο Ω έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από τα χημικά στοιχεία της περιόδου.

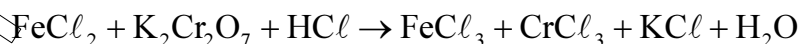
(Μονάδες 3)

- β.** Να κατατάξετε κατά αύξουσα ενέργεια πρώτου ιοντισμού E_{11} τα χημικά στοιχεία X, Ψ και Ω.

(Μονάδες 2)

Μονάδες 5

B2. Δίνεται η χημική εξίσωση της αντίδρασης:



- α. Να ισοσταθμίσετε την παραπάνω χημική εξίσωση (Μονάδες 2).
- β. Να προσδιορίσετε ποιο σώμα είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό, αιτιολογώντας τις απαντήσεις σας (Μονάδες 2).

Μονάδες 4

B3. Για τα επόμενα μονοπρωτικά οξέα HA , HB , HΓ υπάρχουν τα ακόλουθα πειραματικά δεδομένα:

- i) Υδατικό διάλυμα του οξέος HA , συγκέντρωσης $0,01 \text{ M}$, έχει $\text{pH} = 2$.
- ii) Υδατικό διάλυμα του άλατος NaB έχει $\text{pH} = 9$.

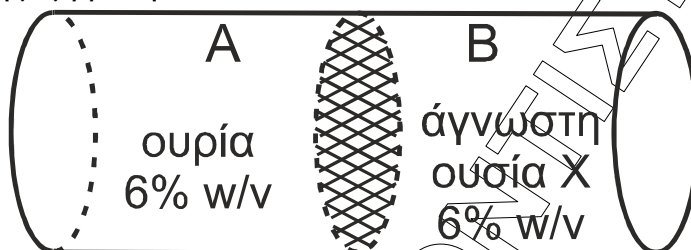
iii) Υδατικό διάλυμα του οξέος ΗΓ έχει $\text{pH} = 2$. Όταν αραιωθούν 10 mL του διαλύματος αυτού σε τελικό όγκο 100 mL, το αραιωμένο διάλυμα έχει $\text{pH} = 2,5$.

Με βάση τα ανωτέρω δεδομένα, να εξηγήσετε ποια από τα οξέα ΗΑ, ΗΒ, ΗΓ είναι ισχυρά και ποια είναι ασθενή.

Δίνεται για το H_2O : $K_w = 10^{-14}$ και $\theta = 25^\circ\text{C}$.

Μονάδες 6

B4. Οριζόντιο κυλινδρικό δοχείο (Σχήμα 1) χωρίζεται στο μέσο με κινητή ημιπερατή μεμβράνη.



Σχήμα 1

Γεμίζουμε το τμήμα Α με υδατικό διάλυμα ουρίας ($M_r = 60$), περιεκτικότητας 6% w/v, και το τμήμα Β με υδατικό διάλυμα άγνωστης ουσίας Χ, περιεκτικότητας 6% w/v. Η ημιπερατή μεμβράνη κινείται από το τμήμα Β προς το τμήμα Α. Τα διαλύματα είναι μοριακά και βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.

α. Να επιλέξετε ποια από τις παρακάτω ουσίες είναι δυνατόν να είναι η ουσία Χ, η οποία περιέχεται στο διάλυμα του τμήματος Β:

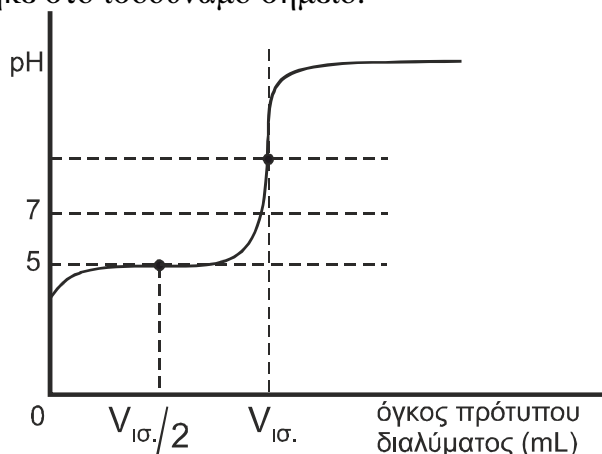
i. Μεθανάλη ($M_r = 30$) ii. Ουρία ($M_r = 60$) iii. Γλυκόζη ($M_r = 180$)

(Μονάδα 1)

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 3).

Μονάδες 4

B5. Ορισμένος όγκος υδατικού διαλύματος μονοπρωτικού οξέος ΗΑ ογκομετρήθηκε με πρότυπο διάλυμα NaOH και σχεδιάστηκε η παρακάτω καμπύλη ογκομέτρησης, όπου $V_{\text{ισ}}$ είναι ο όγκος του πρότυπου διαλύματος που απαιτήθηκε στο ισοδύναμο σημείο.



α. Να επιλέξετε ποιο από τα παρακάτω μπορεί να είναι το οξύ:

- i. HCOOH με $K_a = 10^{-4}$ ii. CH_3COOH με $K_a = 10^{-5}$
 iii. HClO με $K_a = 10^{-6}$

(Μονάδα 1)

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 5).

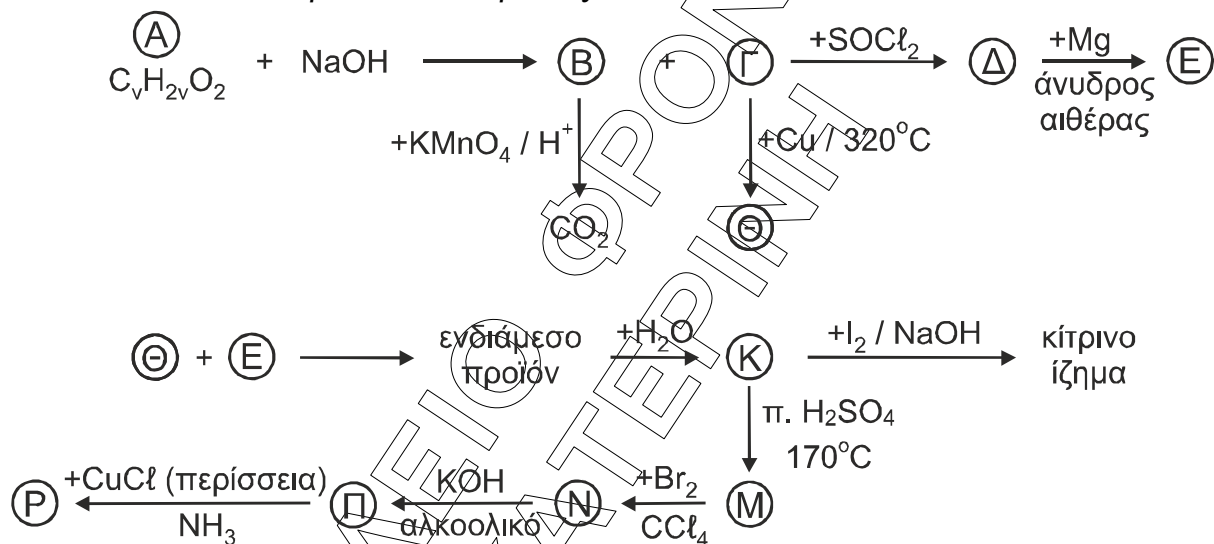
Μονάδες 6

Δίνονται ότι:

- η θερμοκρασία παραμένει σταθερή (25°C) κατά τη διάρκεια της ογκομέτρησης.
- οι σταθερές ιοντισμού των οξέων αναφέρονται σε $\theta = 25^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Θ, Κ, Μ, Ν, Π και Ρ. Σε όλες τις αντιδράσεις παράγονται κύρια προϊόντα.

Μονάδες 11

Γ2. Δίνεται ομογενές μίγμα που αποτελείται από δύο ισομερείς αλκοόλες Σ και Τ με τον ίδιο μοριακό τύπο $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$. Η ποσότητα του μίγματος χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

Το πρώτο μέρος αντιδρά με περίσσεια Na, οπότε εκλύονται 2,24 L αερίου μετρούμενα σε συνθήκες STP.

Το δεύτερο μέρος αντιδρά με περίσσεια διαλύματος I_2/NaOH και δίνει οργανικό άλας και 0,12 mol κίτρινου ιζήματος.

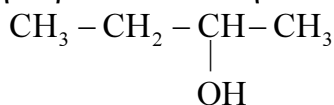
Το τρίτο μέρος απαιτεί για πλήρη οξείδωση 0,48 L διαλύματος KMnO_4 συγκέντρωσης 0,1 M παρουσία H_2SO_4 .

α. Να υπολογίσετε τη σύσταση σε mol του αρχικού μίγματος (Μονάδες 6).

Η αλκοόλη Σ μπορεί να παρασκευαστεί μέσω των αντιδραστηρίων Grignard με έναν μόνο συνδυασμό αντιδραστηρίων.

β. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των αλκοολών Σ και Τ (Μονάδες 2).

γ. Να παρασκευαστεί η παρακάτω ένωση



με όλους τους δυνατούς συνδυασμούς αντιδραστηρίου Grignard με την αντίστοιχη καρβονυλική ένωση (Μονάδες 2).

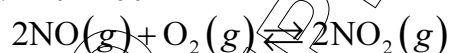
Μονάδες 10

Γ3. Η προσθήκη νερού, παρουσία καταλυτών, σε άκυκλο υδρογονάνθρακα Φ έχει ως αποτέλεσμα τον σχηματισμό μοναδικού προϊόντος Χ που περιέχει στο μόριο του συνολικά 12 σ δεσμούς. Δίνεται ότι οι πυρήνες όλων των ατόμων άνθρακα στο μόριο Φ βρίσκονται στην ίδια ευθεία. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των Φ και Χ, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Για να μελετήσουμε μια αντίδραση ατμοσφαιρικής ρύπανσης στο εργαστήριο, εισάγουμε ορισμένες ποσότητες ΝΟ και Ο₂ σε δοχείο όγκου V₁ = 10 L, οπότε αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Το αέριο μίγμα ισορροπίας είναι ισομοριακό και περιέχει συνολικά 12 mol αερίων.

α. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης και τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c (Μονάδες 5).

β. Μέχρι να αποκατασταθεί η χημική ισορροπία από την έναρξη της αντίδρασης, εκλύεται ποσό θερμότητας ίσο με 144 kJ σε πρότυπη κατάσταση.

Να υπολογίσετε την πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού (ΔH_f^ο) του ΝΟ(g) (Μονάδες 3).

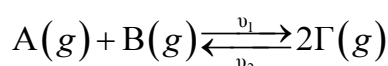
Δίνεται η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού (ΔH_f^ο) του ΝΟ₂(g): 33 kJ/mol.

γ. Σε σταθερή θερμοκρασία απομακρύνουμε από το μίγμα ισορροπίας 3 mol ΝΟ₂(g) και ταυτόχρονα μεταβάλλουμε τον όγκο του δοχείου σε V₂, οπότε το σύστημα παραμένει σε κατάσταση χημικής ισορροπίας.

Να υπολογίσετε τον όγκο V₂ του δοχείου (Μονάδες 3).

Μονάδες 11

Δ2. Σε δοχείο σταθερού όγκου V = 1 L και σταθερής θερμοκρασίας θ °C, εισάγονται 4 mol αερίου Α και 4 mol αερίου Β, τα οποία αντιδρούν αμφίδρομα σύμφωνα με την παρακάτω χημική εξίσωση:



της οποίας οι δύο αντίθετες χημικές αντιδράσεις είναι απλές.

Σε χρονική στιγμή t , πριν από την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας, στο δοχείο υπάρχουν 2 mol αερίου B και οι ταχύτητες των δύο αντίθετων αντιδράσεων είναι:

$$v_1 = 2,56 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \text{ (προς τα δεξιά)}$$

$$v_2 = 1,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \text{ (προς τα αριστερά)}$$

- α.** Να υπολογίσετε τις σταθερές της ταχύτητας των δύο αντίθετων χημικών αντιδράσεων (Μονάδες 4) και την σταθερά K_c της αμφίδρομης αντίδρασης (Μονάδα 1).
- β.** Να υπολογίσετε τις ποσότητες σε mol των τριών αερίων A, B, Γ στην κατάσταση χημικής ισορροπίας (Μονάδες 3).

Μονάδες 8

Δ3. Διαθέτουμε:

- Υδατικό διάλυμα CH_3NH_2 συγκέντρωσης 0,1 M στους $\theta^\circ\text{C}$, το οποίο έχει $[\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ M}$.
- Υδατικό διάλυμα NH_3 συγκέντρωσης 0,1 M στους 25°C , το οποίο έχει την ίδια συγκέντρωση $[\text{OH}^-] = 10^{-3} \text{ M}$.

Η θερμοκρασία θ είναι:

- i.** μεγαλύτερη των 25°C . **ii.** μικρότερη των 25°C . **iii.** ίση με 25°C .

α. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (Μονάδα 1).

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 5).

Δίνονται:

- Η σειρά αύξησης του $+I$ επαγωγικού φαινομένου είναι: $-\text{H} < -\text{CH}_3$.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 6