**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

**ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

## ΘΕΜΑ Α

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

**Α1.** 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**

**Α2.** Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση:

$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(\ell) \qquad \Delta H_c^o = -2220\ \text{kJ}$$

Για την αντίδραση πλήρους καύσης του $C_3H_8(g)$ σε πρότυπη κατάσταση ισχύει ότι:

**α.** η ενθαλπία των προϊόντων είναι 2220 kJ.

**β.** κατά την πλήρη καύση 1 μορίου $C_3H_8(g)$ εκλύεται ποσό θερμότητας 2220 kJ.

**γ.** κατά την πλήρη καύση 1 mol $C_3H_8(g)$ εκλύεται ποσό θερμότητας 2220 kJ.

**δ.** κατά την πλήρη καύση 1 mol $C_3H_8(g)$ απορροφάται ποσό θερμότητας 2220 kJ.

**Μονάδες 5**

**Α3.** 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 ($CC\ell_4$).

**δ.** Στο επτάνιο ($C_7H_{16}$).

**Μονάδες 5**

**Α4.** 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 ($E_\alpha$) της αντίδρασης.

**δ.** αυξάνει την ταχύτητα αντίδρασης.

**Μονάδες 5**

**Α5.** 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, $(COOH)_2$, 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 ΗΑ, σε σταθερή θερμοκρασία, εξαρτάται από τη συγκέντρωση του οξέος στο διάλυμα.

**4.** Σύμφωνα με τη θεωρία Brönsted-Lowry, το συζυγές οξύ της $NH_3$ είναι το $NH_4^+$.

**5.** Στην ένωση $\overset{1}{C}H_3 - O - \overset{2}{C}H_2 - \overset{3}{C}H_3$, τα άτομα άνθρακα 1, 2 και 3 έχουν αριθμούς οξείδωσης -2, -1 και -3, αντίστοιχα.

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

**Β1. α.** Να γραφούν οι ηλεκτρονιακές δομές των ατόμων των χημικών στοιχείων Χ, 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 Χ ανήκει στον τομέα 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 $E_{i1}$ τα χημικά στοιχεία Χ, Ψ και Ω.

(Μονάδες 2)

**Μονάδες 5**

**Β2.** Δίνεται η χημική εξίσωση της αντίδρασης:

$$FeC\ell_2 + K_2Cr_2O_7 + HC\ell \rightarrow FeC\ell_3 + CrC\ell_3 + KC\ell + H_2O$$

**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**

**Β3.** Για τα επόμενα μονοπρωτικά οξέα ΗΑ, ΗΒ, ΗΓ υπάρχουν τα ακόλουθα πειραματικά δεδομένα:

**i)** Υδατικό διάλυμα του οξέος ΗΑ, συγκέντρωσης 0,01 Μ, έχει pH = 2.

**ii)** Υδατικό διάλυμα του άλατος NaB έχει pH = 9.

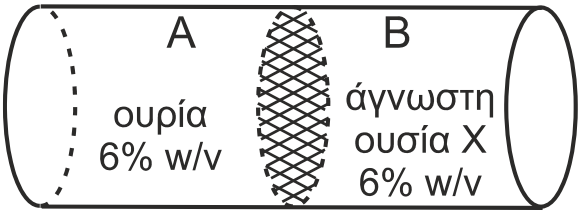
**iii)** Υδατικό διάλυμα του οξέος ΗΓ έχει pH = 2. Όταν αραιωθούν 10 mL του διαλύματος αυτού σε τελικό όγκο 100 mL, το αραιωμένο διάλυμα έχει pH = 2,5.

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 θ = 25 °C.

**Μονάδες 6**

**Β4.** 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:

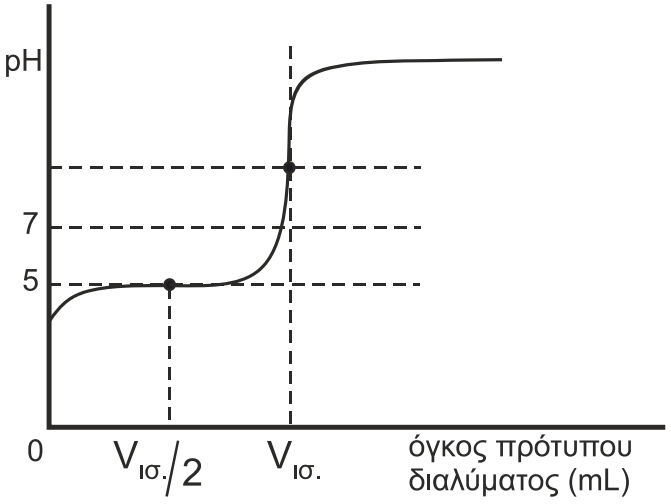
**i.** Μεθανάλη ($M_r$ = 30) **ii.** Ουρία ($M_r$ = 60) **iii.** Γλυκόζη ($M_r$ = 180)

(Μονάδα 1)

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

**Μονάδες 4**

**Β5.** Ορισμένος όγκος υδατικού διαλύματος μονοπρωτικού οξέος ΗΑ ογκομετρήθηκε με πρότυπο διάλυμα NaOH και σχεδιάστηκε η παρακάτω καμπύλη ογκομέτρησης, όπου $V_{ισ.}$ 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).

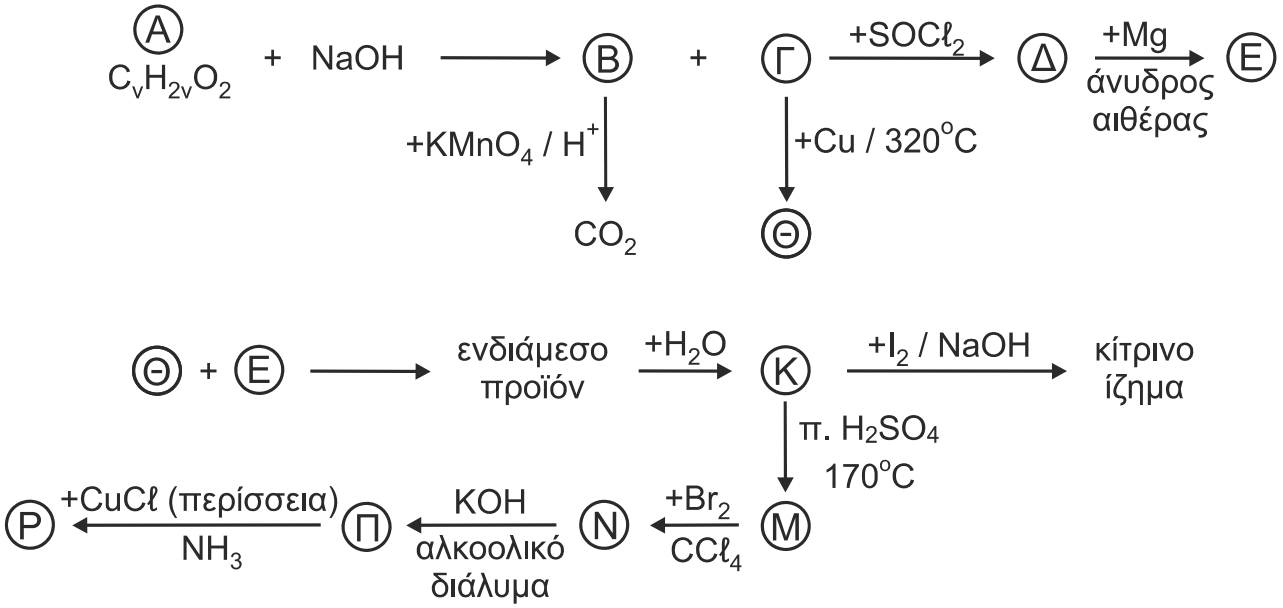
**Μονάδες 6**

Δίνονται ότι:

- η θερμοκρασία παραμένει σταθερή (25 °C) κατά τη διάρκεια της ογκομέτρησης.
- οι σταθερές ιοντισμού των οξέων αναφέρονται σε θ = 25 °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**

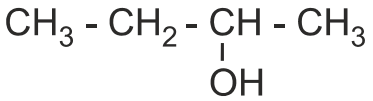
**Γ2.** Δίνεται ομογενές μίγμα που αποτελείται από δύο ισομερείς αλκοόλες Σ και Τ με τον ίδιο μοριακό τύπο $C_4H_9OH$. Η ποσότητα του μίγματος χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.
Το πρώτο μέρος αντιδρά με περίσσεια Na, οπότε εκλύονται 2,24 L αερίου μετρημένα σε συνθήκες STP.
Το δεύτερο μέρος αντιδρά με περίσσεια 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 NO και $O_2$ σε δοχείο όγκου $V_1$ = 10 L, οπότε αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:

$$2NO(g) + O_2(g) \rightleftarrows 2NO_2(g)$$

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 ($\Delta H_f^o$) του NO(*g*) (Μονάδες 3).

Δίνεται η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού ($\Delta H_f^o$) του $NO_2$(*g*): 33 kJ/mol.

**γ.** Σε σταθερή θερμοκρασία απομακρύνουμε από το μίγμα ισορροπίας 3 mol $NO_2$(*g*) και ταυτόχρονα μεταβάλλουμε τον όγκο του δοχείου σε $V_2$, οπότε το σύστημα παραμένει σε κατάσταση χημικής ισορροπίας.

Να υπολογίσετε τον όγκο $V_2$ 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:

$$A(g) + B(g) \underset{\upsilon_2}{\overset{\upsilon_1}{\rightleftharpoons}} 2\Gamma(g)$$

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 Β και οι ταχύτητες των δύο αντίθετων αντιδράσεων είναι:

$$\upsilon_1 = 2{,}56 \cdot 10^{-1} \ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$ (προς τα δεξιά)

$$\upsilon_2 = 1{,}6 \cdot 10^{-2} \ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$ (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 Α, Β, Γ στην κατάσταση χημικής ισορροπίας (Μονάδες 3).

**Μονάδες 8**

**Δ3.** Διαθέτουμε:

- Υδατικό διάλυμα $CH_3NH_2$ συγκέντρωσης 0,1 M στους θ °C, το οποίο έχει $[OH^-] = 10^{-3}$ M.
- Υδατικό διάλυμα $NH_3$ συγκέντρωσης 0,1 M στους 25 °C, το οποίο έχει την ίδια συγκέντρωση $[OH^-] = 10^{-3}$ 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 +Ι επαγωγικού φαινομένου είναι: $-H < -CH_3$.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

**Μονάδες 6**

## ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους / τις εξεταζόμενες)

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**