ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

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:

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

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_a) 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.

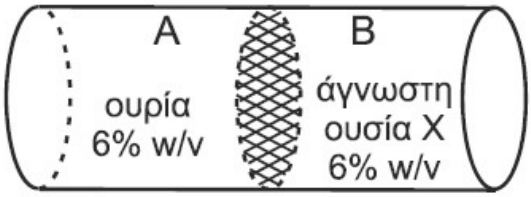
iii) Υδατικό διάλυμα του οξέος ΗΓ έχει pH = 2. Όταν αραιωθούν 10 mL του διαλύματος αυτού σε τελικό όγκο 100 mL, το αραιωμένο διάλυμα έχει pH = 2,5.

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:

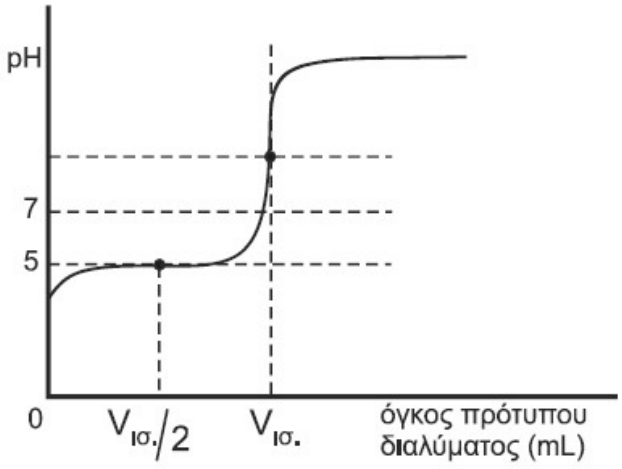
i. Μεθανάλη (M_r = 30) **ii.** Ουρία (M_r = 60) **iii.** Γλυκόζη (M_r = 180)

(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).

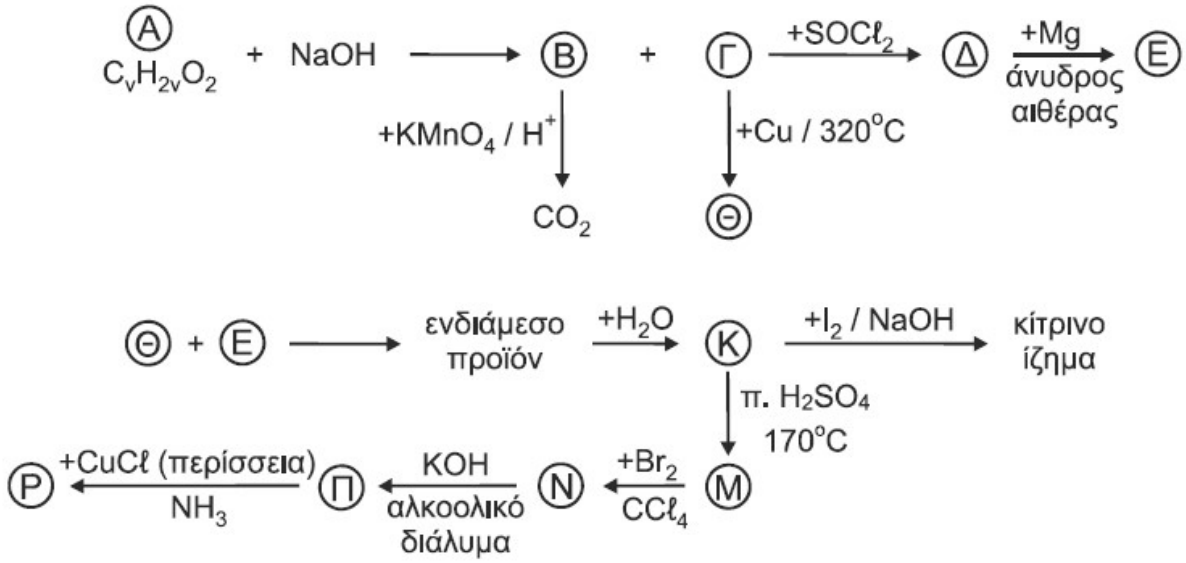
Μονάδες 6

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

$$CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3$$

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 (ΔH_f^o) του NO(g) (Μονάδες 3).

Δίνεται η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού (ΔH_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:

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

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:

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

$$\upsilon_2 = 1{,}6 \cdot 10^{-2} \ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \ \text{(προς τα αριστερά)}$$

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 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: -Η < $-CH_3$.
- 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