

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1. – A4.

Ερώτημα	Απάντηση
A1	β
A2	γ
A3	α
A4	δ

A5.

1	2	3	4	5
Λάθος	Σωστό	Λάθος	Σωστό	Σωστό

ΘΕΜΑ Β

B1.

α) Τα στοιχεία ανήκουν στην 3η περίοδο. Οι ηλεκτρονιακές δομές στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:

Στοιχείο	Ηλεκτρονιακή δομή	Θέση
Χ	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	3η περίοδος, 15η ομάδα
Ψ	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	3η περίοδος, 17η ομάδα
Ω	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	3η περίοδος, 1η ομάδα

β) Η πρώτη ενέργεια ιοντισμού αυξάνεται, γενικά, από αριστερά προς τα δεξιά κατά μήκος μιας περιόδου. Επομένως:

$$E_{i1}(\Omega) < E_{i1}(X) < E_{i1}(\Psi)$$

B2.

α) Η ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση είναι:



β) Το Cr ανάγεται, καθώς ο αριθμός οξείδωσής του μειώνεται από +6 σε +3. Επομένως, το $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ είναι το οξειδωτικό σώμα.

Ο Fe οξειδώνεται, καθώς ο αριθμός οξείδωσής του αυξάνεται από +2 σε +3. Επομένως, το FeCl_2 είναι το αναγωγικό σώμα.

B3.

Για το HA: υδατικό διάλυμα συγκέντρωσης 0,01 M έχει pH = 2, άρα $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2} \text{ M} = 0,01 \text{ M}$. Επομένως, το HA ιοντίζεται πλήρως και είναι ισχυρό οξύ.

Για το HB: το υδατικό διάλυμα του άλατος NaB έχει $pH = 9$. Αν το B^- προερχόταν από ισχυρό οξύ, το διάλυμα θα ήταν ουδέτερο. Εφόσον είναι βασικό, το B^- υδρολύεται, άρα το HB είναι ασθενές οξύ.

Για το ΗΓ: αν ήταν ισχυρό, η αραιώση 10 mL σε τελικό όγκο 100 mL θα μείωνε τη συγκέντρωση $[H_3O^+]$ στο 1/10 και το pH θα γινόταν 3. Επειδή το αραιωμένο διάλυμα έχει $pH = 2,5$, το ΗΓ είναι ασθενές οξύ.

Συμπέρασμα: HA ισχυρό, HB ασθενές, ΗΓ ασθενές.

B4.

α) Σωστή επιλογή: i. Μεθανάλη ($M_r = 30$).

β) Η ημιπερατή μεμβράνη κινείται από το τμήμα Β προς το τμήμα Α. Άρα το διάλυμα Α είναι υποτονικό σε σχέση με το διάλυμα Β και η συγκέντρωση του διαλύματος Β πρέπει να είναι μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση του διαλύματος ουρίας.

Τα δύο διαλύματα έχουν ίδια περιεκτικότητα 6% w/v, δηλαδή ίδια μάζα διαλυμένης ουσίας στον ίδιο όγκο. Επομένως, η μεγαλύτερη molar συγκέντρωση αντιστοιχεί στη μικρότερη σχετική μοριακή μάζα.

$M_r(X) < 60$, άρα X = μεθανάλη με $M_r = 30$.

B5.

α) Σωστή επιλογή: ii. CH_3COOH με $K_a = 10^{-5}$.

β) Στο μέσο της ογκομέτρησης ασθενούς οξέος με ισχυρή βάση, οι συγκεντρώσεις του οξέος και της συζυγούς βάσης είναι ίσες, οπότε ισχύει $pH = pK_a$.

Από την καμπύλη στο $V_{ισ}/2$ προκύπτει $pH = 5$, άρα $pK_a = 5$ και $K_a = 10^{-5}$. Επομένως, το οξύ είναι το CH_3COOH .

EST.1993

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

Ένωση	Συντακτικός τύπος
A	$HCOOCH_3$
B	$HCOONa$
Γ	CH_3OH
Δ	CH_3Cl
E	CH_3MgCl
Θ	$HCHO$
K	CH_3CH_2OH
M	$CH_2=CH_2$
N	$BrCH_2CH_2Br$
Π	$HC\equiv CH$
P	$CuC\equiv CCu$

Γ2.

Οι αλκοόλες Σ και Τ έχουν μοριακό τύπο C_4H_9OH . Έστω ότι σε κάθε ένα από τα τρία ίσα μέρη του αρχικού μίγματος περιέχονται x mol της Σ και y mol της Τ.

1ο μέρος: κάθε αλκοόλη αντιδρά με Na σύμφωνα με τη σχέση $ROH + Na \rightarrow RNa + 1/2 H_2$.

$n(H_2) = 2,24 / 22,4 = 0,1 \text{ mol}$, άρα $x/2 + y/2 = 0,1 \Rightarrow x + y = 0,2 \text{ mol}$. (1)

2ο μέρος: μόνο η 2-βουτανόλη δίνει αλογονοφορμική αντίδραση με $I_2/NaOH$. Εφόσον παράγονται 0,12 mol CHI_3 , η ποσότητα της δευτεροταγούς αλκοόλης στο ένα τρίτο του μίγματος είναι 0,12 mol.

Άρα $y = 0,12 \text{ mol}$ και, από τη σχέση (1), $x = 0,08 \text{ mol}$.

3ο μέρος: $n(\text{KMnO}_4) = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,48 = 0,048 \text{ mol}$. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί στην πλήρη οξείδωση των $0,12 \text{ mol}$ της δευτεροταγούς αλκοόλης. Επομένως, η άλλη αλκοόλη δεν οξειδώνεται και είναι τριτοταγής.

α), β) Στο αρχικό μίγμα:

Αλκοόλη	Συντακτικός τύπος	Ποσότητα στο αρχικό μίγμα
Σ	$(\text{CH}_3)_3\text{COH}$	$3x = 0,24 \text{ mol}$
Τ	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$	$3y = 0,36 \text{ mol}$

γ) Η 2-βουτανόλη παρασκευάζεται με τους ακόλουθους δυνατούς συνδυασμούς αντιδραστηρίου Grignard και καρβονυλικής ένωσης:

- $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgX} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{OMgX})\text{CH}_2\text{CH}_3 \rightarrow (\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+) \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{CH}_3\text{MgX} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OMgX})\text{CH}_3 \rightarrow (\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+) \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

Γ3.

Εφόσον οι πυρήνες όλων των ατόμων άνθρακα του άκυκλου υδρογονάνθρακα Φ βρίσκονται στην ίδια ευθεία, η ένωση μπορεί να είναι αλκίνιο. Η προσθήκη νερού δίνει μοναδικό προϊόν, άρα το αλκίνιο είναι συμμετρικό.

Το προϊόν Χ περιέχει 12 σ δεσμούς. Για κετόνη $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ οι σ δεσμοί είναι: $(n - 1)$ δεσμοί C–C, $2n$ δεσμοί C–H και 1 δεσμός C=O ως σ δεσμός, δηλαδή σύνολο $3n$. Επομένως $3n = 12 \Rightarrow n = 4$.

Άρα:



ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Για την ισορροπία:



α) Στην κατάσταση ισορροπίας το μίγμα είναι ισομοριακό και έχει συνολικά 12 mol , άρα:

$$n(\text{NO}) = n(\text{O}_2) = n(\text{NO}_2) = 4 \text{ mol}.$$

Έστω αρχικά $n_1 \text{ mol NO}$ και $n_2 \text{ mol O}_2$. Αν αντιδρούν $x \text{ mol O}_2$, τότε στην ισορροπία:

	2NO	O ₂	2NO ₂
Αρχικά	n_1	n_2	0
Μεταβολή	$-2x$	$-x$	$+2x$
Ισορροπία	$n_1 - 2x$	$n_2 - x$	$2x$

Επειδή $2x = 4$, προκύπτει $x = 2$, οπότε $n_1 = 8 \text{ mol}$ και $n_2 = 6 \text{ mol}$. Ο βαθμός απόδοσης/μετατροπής ως προς το NO είναι $\alpha = 4/8 = 0,5 = 50\%$.

Σε $V = 10 \text{ L}$: $[\text{NO}] = [\text{O}_2] = [\text{NO}_2] = 0,4 \text{ M}$. Άρα:

$$K_c = [\text{NO}_2]^2 / ([\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]) = (0,4)^2 / [(0,4)^2 \cdot 0,4] = 2,5$$

β) Δίνεται $\Delta H^\circ = -72 \text{ kJ}$ και $\Delta H^\circ_f(\text{NO}_2) = 33 \text{ kJ/mol}$. Ισχύει:

$$\Delta H^\circ = 2\Delta H^\circ_f(\text{NO}_2) - 2\Delta H^\circ_f(\text{NO}) - \Delta H^\circ_f(\text{O}_2)$$

$$-72 = 2 \cdot 33 - 2\Delta H^\circ_f(\text{NO}) \Rightarrow \Delta H^\circ_f(\text{NO}) = 69 \text{ kJ/mol}$$

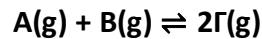
γ) Για τη νέα κατάσταση, με $n(\text{NO}_2) = 1 \text{ mol}$, $n(\text{NO}) = 4 \text{ mol}$ και $n(\text{O}_2) = 4 \text{ mol}$ σε όγκο V_2 , ισχύει:

$$K_c = (1/V_2)^2 / [(4/V_2)^2 \cdot (4/V_2)] = V_2/64$$

Επειδή $K_c = 2,5$, έχουμε $V_2/64 = 2,5 \Rightarrow V_2 = 160 \text{ L}$.

Δ2.

Για την αντίδραση:



α) Οι ταχύτητες είναι $v_1 = k_1[A][B]$ και $v_2 = k_2[\Gamma]^2$. Από τα δεδομένα:

$$2,56 \cdot 10^{-1} = k_1 \cdot 2 \cdot 2 \Rightarrow k_1 = 6,4 \cdot 10^{-2} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$1,6 \cdot 10^{-2} = k_2 \cdot 4^2 \Rightarrow k_2 = 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\text{Επομένως: } K_c = k_1/k_2 = 64.$$

β) Αν αρχικά υπάρχουν 4 mol A και 4 mol B, τότε:

	A	B	2Γ
Αρχικά	4	4	0
Μεταβολή	-ω	-ω	+2ω
Ισορροπία	4-ω	4-ω	2ω

$$K_c = (2\omega)^2/(4-\omega)^2 = 64 \Rightarrow 2\omega/(4-\omega) = 8 \Rightarrow \omega = 3,2.$$

Άρα στην ισορροπία: $n(A) = 0,8 \text{ mol}$, $n(B) = 0,8 \text{ mol}$ και $n(\Gamma) = 6,4 \text{ mol}$.

Δ3.

Σωστή επιλογή: ii. $\theta < 25^\circ \text{C}$.

Η CH_3NH_2 είναι ισχυρότερη βάση από την NH_3 , επειδή η ομάδα $-\text{CH}_3$ εμφανίζει +I επαγωγικό φαινόμενο και αυξάνει την ηλεκτρονιακή πυκνότητα στο άτομο του αζώτου. Επομένως, στους 25°C θα έδινε μεγαλύτερη συγκέντρωση OH^- από την NH_3 ίδιας συγκέντρωσης.

Αφού δίνεται ίδια συγκέντρωση OH^- , η θερμοκρασία για το διάλυμα CH_3NH_2 πρέπει να είναι μικρότερη από 25°C , ώστε να μειωθεί ο βαθμός ιοντισμού της βάσης.

ΤΕΛΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ