

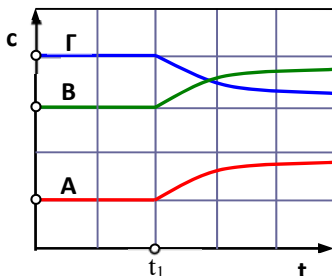
## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ (1)



### Θέμα Α

Για τις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής Α1-Α4 να γράψετε απλά το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:  $A(g) + B(g) \rightleftharpoons x\Gamma(g)$ ,  $\Delta H < 0$ , όπου  $x$  ο συντελεστής του σώματος  $\Gamma(g)$ . Τη χρονική στιγμή  $t_1$  μεταβάλλεται ένας από τους συντελεστές της ισορροπίας και οι καμπύλες της αντίδρασης εμφανίζονται στο διάγραμμα που ακολουθεί.



Μονάδες 5

Ποια η τιμή του συντελεστή  $x$  και ποια από τις παρακάτω ενέργειες θα μπορούσε να προκαλέσει τις αλλαγές των συγκεντρώσεων που περιγράφονται στο διάγραμμα;

A)  $x = 1$ , μείωση του όγκου του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία

B)  $x = 1$ , αύξηση της θερμοκρασίας

Γ)  $x = 2$ , αύξηση προσθήκη ορισμένης ποσότητας αερίου B, με σταθερό τον όγκο του δοχείου και σε σταθερή θερμοκρασία

Δ)  $x = 2$ , αύξηση προσθήκη ορισμένης ποσότητας αερίου A, με σταθερό τον όγκο του δοχείου και σε σταθερή θερμοκρασία

**A2.** Ποιοι κβαντικοί αριθμοί αντιστοιχούν στην υποστιβάδα που συμπληρώνεται από το άτομο του  ${}_{21}\text{Sc}$  μέχρι το άτομο του  ${}_{30}\text{Zn}$ ;

A)  $n = 4$ ,  $\ell = 2$

B)  $n = 4$ ,  $\ell = 1$

Γ)  $n = 3$ ,  $\ell = 1$

Δ)  $n = 3$ ,  $\ell = 2$

Μονάδες 5

**A3.** Αν τα στοιχεία,  ${}_{6}\text{C}$ ,  ${}_{8}\text{O}$ ,  ${}_{9}\text{F}$  και  ${}_{11}\text{Na}$  ταξινομηθούν κατά σειρά **αυξανόμενης** τιμής της ενέργειας πρώτου ιοντισμού τότε η σειρά αυτή θα είναι:

A) Na, F, O, C

B) Na, C, O, F

Γ) Na, O, F, C

Δ) Na, C, F, O

Μονάδες 5

**A4.** Ο όξινος χαρακτήρας της  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  μπορεί να διαπιστωθεί με:

A) την επίδραση Na (ελευθέρωση αερίου  $\text{H}_2$ )

B) την επίδραση  $\text{I}_2/\text{NaOH}$  (σχηματισμός κίτρινου ιζήματος)

Γ) την επίδραση  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ή  $\text{NaHCO}_3$  (ελευθέρωση αερίου  $\text{CO}_2$ )

Δ) όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας τη λέξη «Σωστό» αν η πρόταση είναι σωστή ή «Λάθος» αν η πρόταση είναι λανθασμένη, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

α) Για την μείωση της ταχύτητας ανεπιθύμητων αντιδράσεων που οδηγούν στην αλλοίωση των τροφίμων τα βάζουμε στο ψυγείο ή τον καταψύκτη.

β) Στην ένωση  $\text{Na}_2\text{O}_2$  (υπεροξείδιο του νατρίου) ο αριθμός οξείδωσης του νατρίου είναι +2 και του οξυγόνου είναι -2.

γ) Η συζυγής βάση της  $\text{NH}_3$  είναι το ιόν  $\text{NH}_2^-$ .

δ) Για το άτομο  ${}_{2}\text{He}$  η δομή  $1s^1 2s^1$  είναι αδύνατη.

ε) Η επίδραση  $\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+$  σε κυανυδρίνες οδηγεί στο σχηματισμό α-υδροξυοξέων.

Μονάδες 5

### Θέμα Β

**B1. α)** Να αναφέρετε απλά τις 3 αρχές της ηλεκτρονιακής δόμησης (aufbau).

Μονάδες 3

β) Ένα υδατικό διάλυμα (Δ) περιέχει NH<sub>3</sub> σε συγκέντρωση c<sub>1</sub> και CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> σε συγκέντρωση c<sub>2</sub> > c<sub>1</sub>. Στο διάλυμα αυτό η NH<sub>3</sub> παρουσιάζει βαθμό ιοντισμού α<sub>1</sub> και η CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> βαθμό ιοντισμού α<sub>2</sub> > α<sub>1</sub>. Με βάση τα δεδομένα αυτά προβλέπουμε ότι:

A) Η CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> είναι ισχυρότερη βάση από την NH<sub>3</sub> και στο διάλυμα (Δ) ισχύει: [NH<sub>4</sub><sup>+</sup>] < [CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub><sup>+</sup>]

B) Η NH<sub>3</sub> είναι ισχυρότερη βάση από την CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> και στο διάλυμα (Δ) ισχύει: [NH<sub>4</sub><sup>+</sup>] > [CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub><sup>+</sup>]

Γ) Η CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> είναι ισχυρότερη βάση από την NH<sub>3</sub> και στο διάλυμα (Δ) ισχύει: [NH<sub>4</sub><sup>+</sup>] > [CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub><sup>+</sup>]

Δ) Η NH<sub>3</sub> είναι ισχυρότερη βάση από την CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> και στο διάλυμα (Δ) ισχύει: [NH<sub>4</sub><sup>+</sup>] = [CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub><sup>+</sup>]

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας με τη θεώρηση των κατάλληλων προσεγγίσεων.

Μονάδες 2 + 4

B2. Σε 3 όμοιες φιάλες (Φ1, Φ2, Φ3) περιέχονται οι ίδιες αρχικές ποσότητες SO<sub>2</sub>(g) και O<sub>2</sub>(g). Στη φιάλη Φ1 αποκαθίσταται η χημική ισορροπία: 2SO<sub>2</sub>(g) + O<sub>2</sub>(g) ⇌ 2SO<sub>3</sub>(g), ΔH < 0, σε θερμοκρασία T<sub>1</sub>. Στη φιάλη Φ2 αποκαθίσταται η παραπάνω χημική ισορροπία σε θερμοκρασία T<sub>2</sub> > T<sub>1</sub>. Στη φιάλη Φ3 προστίθεται V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>(s) ως καταλύτης και στη συνέχεια αποκαθίσταται η παραπάνω χημική ισορροπία σε θερμοκρασία T<sub>2</sub>. Ο χρόνος για την αποκατάσταση της ισορροπίας και η ποσότητα του SO<sub>3</sub>(g) στην ισορροπία εμφανίζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Φιάλες	Χρόνος αποκατάστασης της ΧΙ	Ποσότητα SO <sub>3</sub> στη ΧΙ
Φ1	t <sub>1</sub>	x mol
Φ2	t <sub>2</sub>	y mol
Φ3	t <sub>3</sub>	ω mol

α) Να αναφέρετε αν η κατάλυση είναι ομογενής ή ετερογενής (φιάλη Φ3).

β) Να συγκρίνετε:

i. Τους χρόνους t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> και t<sub>3</sub> μεταξύ τους.

ii. Τις ποσότητες x, y και ω μεταξύ τους.

iii. Τις τιμές της σταθεράς K<sub>c</sub> της ισορροπίας στις 3 φιάλες.

Δεν απαιτούνται αιτιολογήσεις.

Μονάδες 8

B3. Θεωρείστε τα μόρια CH<sub>2</sub>=CH-CH=CH<sub>2</sub> (1,3-βουταδιένιο) και CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>C≡CH (1-βουτίνιο).

α) i. Πόσοι σ και πόσοι π δεσμοί υπάρχουν στα δύο αυτά μόρια; ii. Σε ποιο από τα δύο μόρια όλοι οι σ δεσμοί μεταξύ των ατόμων άνθρακα εξηγούνται με επικαλύψεις υβριδικών τροχιακών του ίδιου τύπου; Δεν απαιτούνται αιτιολογήσεις.

iii. Να γράψετε τους αριθμούς οξείδωσης όλων των ατόμων C στην ένωση 1-βουτίνιο.

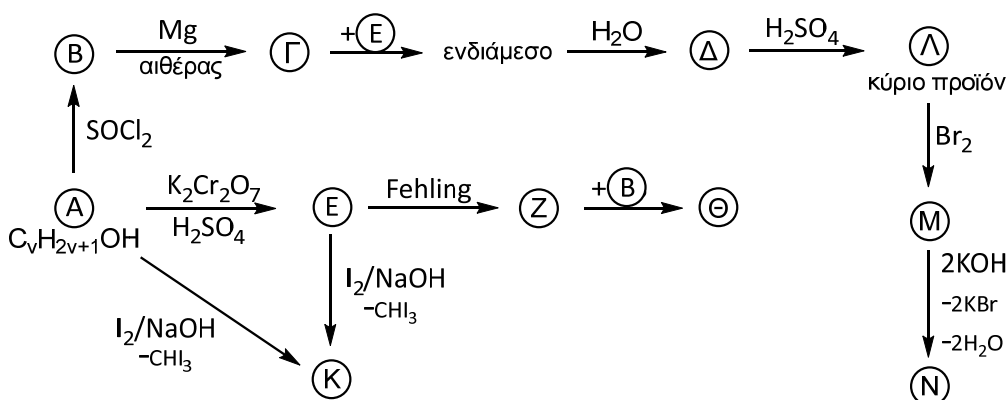
β) Να γράψετε τη χημική εξίσωση μιας αντίδρασης που παράγει ίζημα και με την οποία μπορεί να γίνει διάκριση μεταξύ των δύο αυτών οργανικών ενώσεων.

γ) Ποια από τις δύο ενώσεις πολυμερίζεται προς Buna (είδος τεχνητού καουτσούκ); Να γράψετε τη χημική εξίσωση του πολυμερισμού.

Μονάδες 8

## Θέμα Γ

Γ1. Δίνεται το διάγραμμα των οργανικών αντιδράσεων που ακολουθεί:



α) Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, K, Λ, M και N.

Μονάδες 11

β) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις για τις μετατροπές, i. της A στην B και ii. της E στην Z.

Μονάδες 3 + 3

**Γ2.** Κράμα Ag και Zn έχει μάζα 3,89 g. Όλη η ποσότητα του κράματος κατεργάζεται με διάλυμα HCl, οπότε αντιδρά πλήρως ο Zn, σύμφωνα με την εξίσωση,  $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$  (1), ενώ ο Ag δεν αντιδρά. Από την αντίδραση αυτή προκύπτουν 224 mL αερίου, μετρημένα σε STP. Στη συνέχεια, ο Ag που υπήρχε στο κράμα αντιδρά πλήρως με διάλυμα HNO<sub>3</sub>, σύμφωνα με την εξίσωση:  $Ag + HNO_3 \rightarrow AgNO_3 + NO + H_2O$  (2), χωρίς συντελεστές.

α) Να υπολογιστεί η μάζα κάθε συστατικού στο αρχικό κράμα.

β) Ποιος ο όγκος του αερίου NO, σε STP, που προκύπτει από την αντίδραση (2);

Σχετικές ατομικές μάζες, Ag:108, Zn:65.

**Μονάδες 5 + 3**

### Θέμα Δ

**Δ1.** Διαθέτουμε τα διαλύματα Y1, Y2 και Y3 της ίδιας συγκέντρωσης (c). Το διάλυμα Y1 περιέχει το ασθενές οξύ HA, το διάλυμα Y2 περιέχει το άλας NaA και το Y3 είναι διάλυμα HCl. Με βάση τα διαλύματα αυτά παρασκευάζουμε τα διαλύματα Y4, Y5 και Y6, όγκου 200 mL το καθένα, με τη διαδικασία που ακολουθεί. Σε 100 mL του Y1 προσθέτουμε 100 mL του Y2 και προκύπτει διάλυμα Y4 με pH = 5. Σε 100 mL του Y2 προσθέτουμε 100 mL του Y3 και προκύπτει διάλυμα Y5 με pH = 3. Σε άλλα 100 mL του Y1 προσθέτουμε 100 mL του Y3 και προκύπτει διάλυμα Y6.

Να υπολογιστούν:

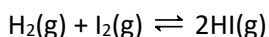
α) Η τιμή της σταθεράς K<sub>a</sub> του οξέος HA και η τιμή της συγκέντρωσης c.

β) Το pH του Y6 και ο βαθμός ιοντισμού του HA στο διάλυμα αυτό.

Να θεωρήσετε τις κατάλληλες προσεγγίσεις. Όλα τα διαλύματα έχουν θ=25°C.

**Μονάδες 12**

**Δ2.** Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου 10 L εισάγονται 4 mol H<sub>2</sub> και 4 mol I<sub>2</sub> και θερμαίνονται σε θερμοκρασία T. Μετά από χρόνο t = 20 min αποκαθίσταται η ισορροπία:



για την οποία ισχύει: K<sub>c</sub> = 4, στη θερμοκρασία T.

α) Να υπολογίσετε την ποσότητα (σε mol) όλων των αερίων της ισορροπίας.

β) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης σε M·min<sup>-1</sup>, από την έναρξή της (t = 0) μέχρι να αποκατασταθεί η ισορροπία (t = 20 min).

γ) Αφαιρούμε από το μίγμα ισορροπίας ποσότητα HI ίση με λ mol, οπότε στο δοχείο, μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα, αποκαθίσταται νέα ισορροπία, στην ίδια θερμοκρασία T. Η ποσότητα του HI που αφαιρέθηκε διαλύεται πλήρως σε νερό και σχηματίζει διάλυμα (Δ) όγκου 3 L. Ποσότητα από το διάλυμα (Δ) όγκου 50 mL ογκομετρείται με τη βοήθεια πρότυπου διαλύματος NaOH 2 M, οπότε μέχρι το ισοδύναμο σημείο απαιτήθηκαν 25 mL του πρότυπου διαλύματος. Να υπολογίσετε την ποσότητα (λ mol) του HI που αφαιρέθηκε από το δοχείο της ισορροπίας και να προσδιορίσετε τις ποσότητες του H<sub>2</sub>(g), του I<sub>2</sub>(g) και του HI(g) (σε mol) στη νέα ισορροπία.

**Μονάδες 13**

**Κουράγιο!**

Π. Κονδύλης, Π. Λατζώνης