

# ΧΗΜΕΙΑ

## ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

## ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**A1.** Δίνεται η χημική ισορροπία  $C(s) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g)$ . Η σωστή έκφραση για τη σταθερά ισορροπίας  $K_c$  είναι:

- α.  $K_c = [CH_4]/[H_2]$
- β.  $K_c = [CH_4]/[C][H_2]$
- γ.  $K_c = [CH_4]/[C][H_2]^2$
- δ.  $K_c = [CH_4]/[H_2]^2$

Μονάδες 5

**A2.** Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών είναι επιτρεπτή;

- α. (1, 1, 0,  $-1/2$ )
- β. (1, 0, 1,  $+1/2$ )
- γ. (1, 0, 0,  $-1/2$ )
- δ. (1, 0, -1,  $+1/2$ )

Μονάδες 5

**A3.** Οι σ και π δεσμοί που υπάρχουν στο μόριο του  $CH \equiv C - CH_3$  είναι:

- α. 6σ και 2π
- β. 7σ και 1π
- γ. 5σ και 2π
- δ. 5σ και 3π

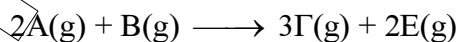
Μονάδες 5

**A4.** Σε ποιο από τα παρακάτω μόρια ή πολυατομικά ιόντα ο αριθμός οξείδωσης του ατόμου του Cl έχει τιμή +1;

- α.  $Cl_2$
- β.  $ClO^-$
- γ.  $HCl$
- δ.  $ClO_3^-$

Μονάδες 5

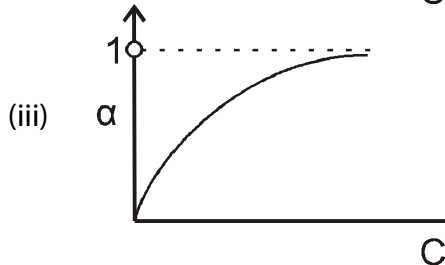
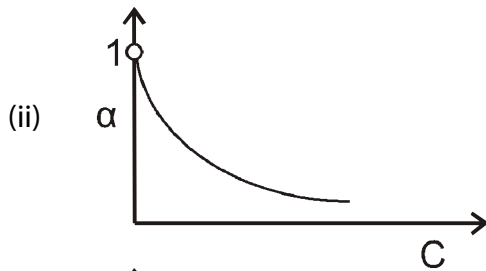
**A5.** Δίνεται η παρακάτω αντίδραση:



Ποιος από τους παρακάτω λόγους εκφράζει την ταχύτητα της αντίδρασης;

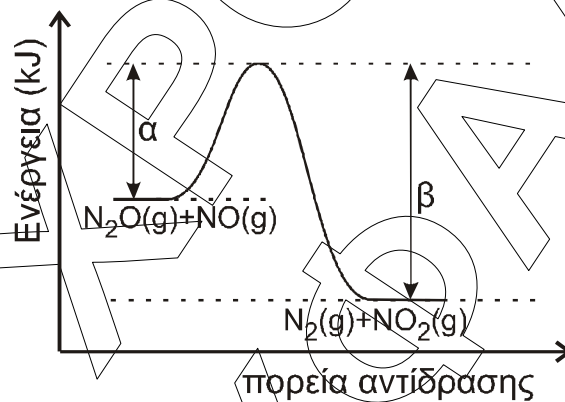
- α.  $v = \frac{3\Delta[\Gamma]}{\Delta t}$
- β.  $v = -\frac{1}{3} \frac{\Delta[\Gamma]}{\Delta t}$





**Μονάδες 4**

**B4.** Για την αντίδραση  $\text{N}_2\text{O} + \text{NO} \longrightarrow \text{N}_2 + \text{NO}_2$  η ενέργεια του συστήματος αντιδρώντων και προϊόντων απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



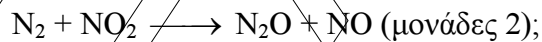
**α.** Να απαντήσετε αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

**β.** Αν  $\alpha = 209 \text{ kJ}$  και  $\beta = 348 \text{ kJ}$ ,

i) να υπολογίσετε το  $\Delta H$  της αντίδρασης (μονάδες 2)

ii) ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης (μονάδα 1);

iii) ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης



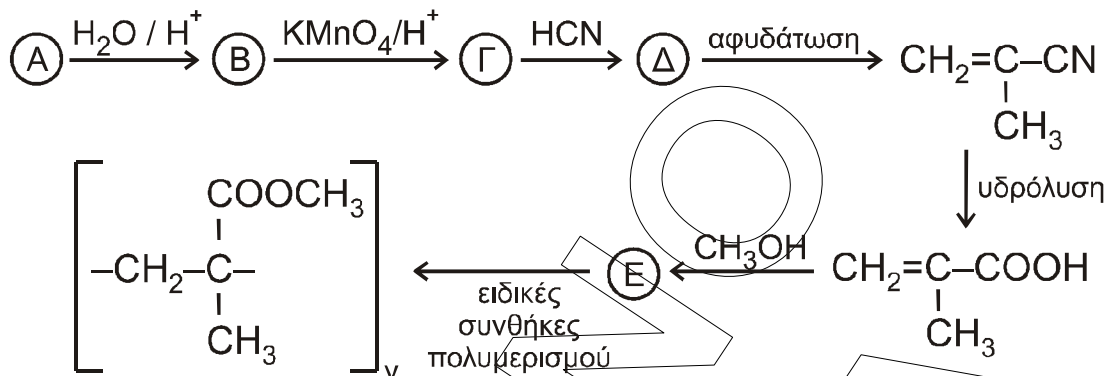
**Μονάδες 7**

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Μια οργανική ένωση έχει γενικό τύπο  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$  και σχετική μοριακή μάζα  $M_r = 58$ . Η ένωση αντιδρά με διάλυμα  $\text{AgNO}_3$  σε  $\text{NH}_3$  και σχηματίζει κάτοπτρο αργύρου. Να βρείτε τον συντακτικό τύπο της ένωσης (μονάδες 3) και να γράψετε την αντίδρασή της με το διάλυμα (μονάδες 2).

**Μονάδες 5**

- Γ2.** Ο πολυμεθακρυλικός μεθυλεστέρας είναι γνωστός με το εμπορικό όνομα πλεξιγκλάς και χρησιμοποιείται ως ανθεκτικό υποκατάστατο του γυαλιού. Η παρασκευή του πραγματοποιείται με μια σειρά αντιδράσεων που περιγράφεται παρακάτω:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε.

**Μονάδες 5**

- Γ3.** Ποσότητα προπενίου μάζας 6,3 g αντιδρά με νερό στις κατάλληλες συνθήκες, οπότε σχηματίζεται μίγμα δύο ισομερών χημικών ενώσεων. Το μίγμα των προϊόντων απομονώνεται και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αποχρωματίζει πλήρως 2,8 L διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  0,01 M παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Το δεύτερο μέρος αντιδρά με διάλυμα  $\text{I}_2$  παρουσία  $\text{NaOH}$ , οπότε σχηματίζονται 19,7 g κίτρινου ιζήματος.

- Να γραφούν όλες οι αναφερόμενες αντιδράσεις (μονάδες 4).
- Να υπολογιστεί η σύσταση του αρχικού μίγματος των προϊόντων σε mol (μονάδες 8).
- Να υπολογιστεί το ποσοστό του προπενίου που μετατράπηκε σε προϊόντα (μονάδες 3).

**Μονάδες 15**

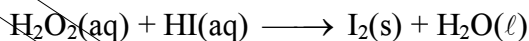
Δίνεται ότι:  $Ar_{(\text{H})} = 1$ ,  $Ar_{(\text{C})} = 12$ ,  $Ar_{(\text{O})} = 16$ ,  $Ar_{(\text{I})} = 127$

### ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

- Y1:  $\text{H}_2\text{O}_2$  17% w/v και όγκου 400 mL
- Y2: HI

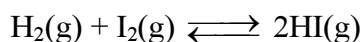
Τα διαλύματα αναμιγνύονται, οπότε το  $\text{H}_2\text{O}_2$  αντιδρά πλήρως σύμφωνα με την αντίδραση



- Να γραφούν οι συντελεστές της αντίδρασης (μονάδα 1).
- Να προσδιορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα στα αντιδρώντα (μονάδα 1).
- Να υπολογίσετε τα mol του παραγόμενου ιωδίου (μονάδες 2).

**Μονάδες 4**

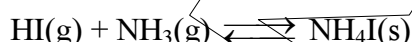
- Δ2.** Σε δοχείο σταθερού όγκου V (δοχείο 1), που περιέχει 0,5 mol H<sub>2</sub>, μεταφέρονται 0,5 mol από το I<sub>2</sub> που παρήχθη από την παραπάνω αντίδραση. Το δοχείο θερμαίνεται σε θερμοκρασία θ, οπότε το ιώδιο εξαχνώνεται (μετατρέπεται σε αέρια φάση) και αποκαθίσταται η παρακάτω χημική ισορροπία με K<sub>c</sub> = 64.



Να υπολογιστούν οι ποσότητες των συστατικών του αερίου μίγματος στη χημική ισορροπία.

**Μονάδες 4**

- Δ3.** Από το παραπάνω δοχείο ποσότητα HI 0,5 mol μεταφέρεται, με κατάλληλο τρόπο, σε νέο δοχείο σταθερού όγκου (δοχείο 2), που περιέχει ισομοριακή ποσότητα αέριας NH<sub>3</sub>, οπότε αποκαθίσταται σε ορισμένη θερμοκρασία η χημική ισορροπία:



- α.** Πώς μεταβάλλεται η θέση της χημικής ισορροπίας, αν αφαιρεθεί μικρή ποσότητα στερεού NH<sub>4</sub>I; Θεωρούμε ότι ο όγκος που καταλαμβάνει το αέριο μίγμα στο δοχείο και η θερμοκρασία δεν μεταβάλλονται με την απομάκρυνση του στερεού NH<sub>4</sub>I. (μονάδα 1)
- β.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

**Μονάδες 4**

- Δ4.** Πόση ποσότητα αερίου HI από το δοχείο 1 πρέπει να διαλυθεί πλήρως σε 100 mL διαλύματος NH<sub>3</sub> συγκέντρωσης 0,1 M και pH = 11 (Y3), ώστε να μεταβληθεί το pH του κατά δύο μονάδες; Κατά την προσθήκη του HI δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος.

**Μονάδες 7**

- Δ5.** 0,01 mol από το στερεό NH<sub>4</sub>I, που αφαιρέθηκε από το δοχείο 2, διαλύεται σε H<sub>2</sub>O οπότε σχηματίζεται διάλυμα Y4 όγκου 100 mL.

- α.** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει (μονάδες 3).
- β.** Πόσα mol στερεού NaOH πρέπει να προστεθούν στο διάλυμα Y4 ώστε να προκύψει διάλυμα Y5 με pH = 9 (μονάδες 3);

**Μονάδες 6**

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία θ = 25 °C.
- $K_w = 10^{-14}$
- $A_{r(\text{H})} = 1$ ,  $A_{r(\text{O})} = 16$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.