

ΧΗΜΕΙΑ

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις Α1 έως και Α5 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 οξειδωσης του ατόμου του C έχει τιμή +1;

α. Cl_2

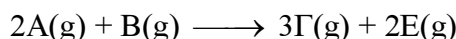
β. CO

γ. HCl

δ. ClO_3^-

Μονάδες 5

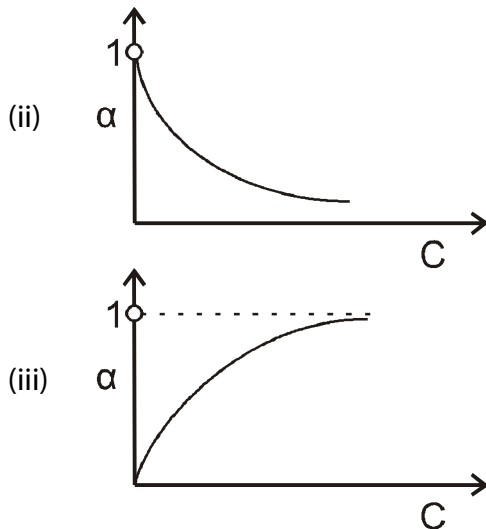
A5. Δίνεται η παρακάτω αντίδραση:



Ποιος από τους παρακάτω λόγους εκφράζει την ταχύτητα της αντίδρασης;

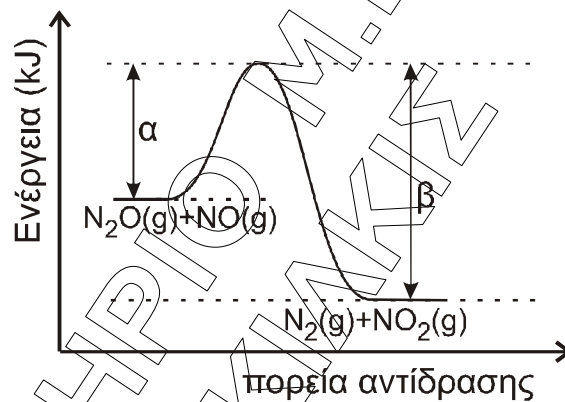
α. $v = \frac{3\Delta[\Gamma]}{\Delta t}$

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 $\beta = 348 \text{ kJ}$,
- να υπολογίσετε το ΔH της αντίδρασης (μονάδες 2)
 - ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης (μονάδα 1);
 - ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης $\text{N}_2 + \text{NO}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{NO}$ (μονάδες 2);

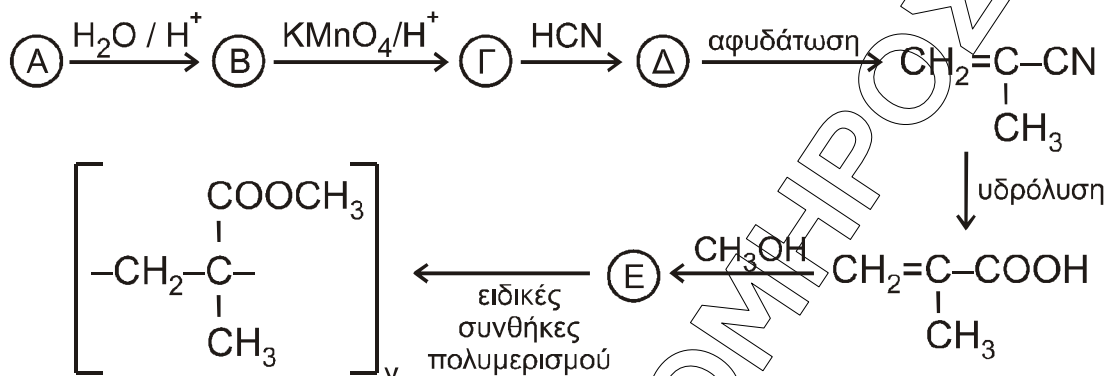
Μονάδες 7

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 AgNO_3 σε 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 KMnO_4 0,01 M παρουσία H_2SO_4 . Το δεύτερο μέρος αντιδρά με διάλυμα I_2 παρουσία 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

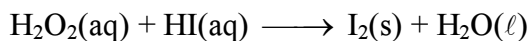
Δίνεται ότι: $Ar_{(H)} = 1$, $Ar_{(C)} = 12$, $Ar_{(O)} = 16$, $Ar_{(I)} = 127$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

- Υ1: H_2O_2 17% w/v και όγκου 400 mL
- Υ2: HI

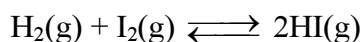
Τα διαλύματα αναμιγνύονται, οπότε το H_2O_2 αντιδρά πλήρως σύμφωνα με την αντίδραση



- 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

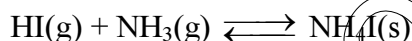
- Δ2.** Σε δοχείο σταθερού όγκου V (δοχείο 1), που περιέχει 0,5 mol H₂, μεταφέρονται 0,5 mol από το I₂ που παρήχθη από την παραπάνω αντίδραση. Το δοχείο θερμαίνεται σε θερμοκρασία θ, οπότε το ιώδιο εξαχνώνεται (μετατρέπεται σε αέρια φάση) και αποκαθίσταται η παρακάτω χημική ισορροπία με K_c = 64.



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 NH₃, οπότε αποκαθίσταται σε ορισμένη θερμοκρασία η χημική ισορροπία:



- α.** Πώς μεταβάλλεται η θέση της χημικής ισορροπίας, αν αφαιρεθεί μικρή ποσότητα στερεού NH₄I; Θεωρούμε ότι ο όγκος που καταλαμβάνει το αέριο μίγμα στο δοχείο και η θερμοκρασία δεν μεταβάλλονται με την απομάκρυνση του στερεού NH₄I. (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 NH₃ 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 NH₄I, που αφαιρέθηκε από το δοχείο 2, διαλύεται σε H₂O 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.
- $K_w = 10^{-14}$
- $Ar_{(\text{H})} = 1, \quad Ar_{(\text{O})} = 16$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.