

Θέματα εξετάσεων Χημείας.

Νέου συστήματος

Οξειδοαναγωγή

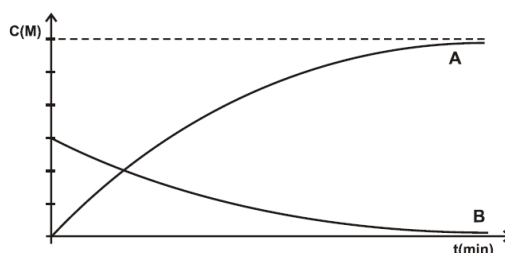
- 1) Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις ο αριθμός οξείδωσης του C έχει τιμή 0;
- α) CH₂O
 - β) HCOOH
 - γ) CO₂
 - δ) CH₃OH.
- 2) Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:
- α. $\text{NH}_3 + \text{CuO} \rightarrow \dots\dots$
 - β. $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\dots$
- 3) Σε μια χημική αντίδραση ως οξειδωτικό χαρακτηρίζεται εκείνη η χημική ουσία που περιέχει
- α) άτομα ή ιόντα που οξειδώνονται
 - β) οπωσδήποτε άτομο/άτομα οξυγόνου
 - γ) άτομα ή ιόντα που μειώνεται ο αριθμός οξείδωσής τους
 - δ) άτομα ή ιόντα που αποβάλλουν ηλεκτρόνια.

Θερμοχημεία

- 1) Σωστού λάθους:
- 2) Στις εξώθερμες αντιδράσεις ισχύει $\Delta H < 0$.

Χημική κινητική

- 1) Για την αντίδραση: $2\text{H}_2(\text{g})+2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})+\text{N}_2(\text{g})$ η μέση ταχύτητα της αντίδρασης είναι $v = 0,2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ και ο ρυθμός κατανάλωσης του H_2 είναι:
- α) $0,3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
β) $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
γ) $0,4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
δ) $0,2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$.
- 2) Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει τις συγκεντρώσεις αντιδρώντος και προϊόντος μιας χημικής αντίδρασης, σε συνάρτηση με το χρόνο.



Η χημική εξίσωση που ταιριάζει στην γραφική παράσταση είναι η

- α. $\text{A} \longrightarrow \text{B}$
β. $\text{B} \longrightarrow \text{A}$
γ. $\text{A} \longrightarrow 2\text{B}$
δ. $\text{B} \longrightarrow 2\text{A}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Χημική ισορροπία

- 1) Δίνεται η ισορροπία: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$. Η σωστή έκφραση για τη σταθερά ισορροπίας (K_c) είναι

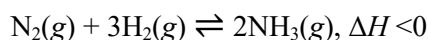
$$\alpha) K_c = \frac{[\text{CO}]}{[\text{CO}_2]}$$

$$\beta) K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2][\text{C}]}$$

$$\gamma) K_c = \frac{[\text{CO}_2][\text{C}]}{[\text{CO}]^2}$$

$$\delta) K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]}$$

- 2) Σε δοχείο θερμοκρασίας $\theta^\circ\text{C}$ έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Τι θα συμβεί στην ποσότητα της NH_3 και στην K_c της αντίδρασης,

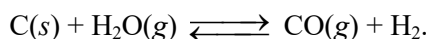
- α.** όταν αυξηθεί η θερμοκρασία στο δοχείο;
β. όταν αυξηθεί ο όγκος του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία;

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

- 3) Σωστού λάθους

- 4) Η ελάττωση της θερμοκρασίας ευνοεί τις ενδόθερμες αντιδράσεις.

- 5) Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου γίνεται η αμφίδρομη αντίδραση που περιγράφεται από την χημική εξίσωση:

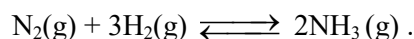


Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας προστίθεται ποσότητα στερεού C, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας. Η προσθήκη αυτή επιφέρει :

- α) αύξηση της συγκέντρωσης του CO
 β) μείωση της συγκέντρωσης του CO
 γ) μεταβολή της σταθεράς χημικής ισορροπίας K_c
 δ) καμία μεταβολή.

Ασκήσεις

- 6) Η αμμωνία (NH_3) παρασκευάζεται σύμφωνα με την αμφίδρομη αντίδραση που περιγράφεται από την παρακάτω χημική εξίσωση:



D₁. Σε δοχείο όγκου 8 L, σε θερμοκρασία θ_1 εισάγονται 5 mol N_2 και 11 mol H_2 . Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας διαπιστώνεται ότι η ποσότητα της αμμωνίας είναι 2 mol.

- i) Να υπολογίσετε την απόδοση (με μορφή κλασματικού αριθμού) της αντίδρασης σύνθεσης της αμμωνίας.
 ii) Να υπολογίσετε την σταθερά χημικής ισορροπίας K_c της αντίδρασης σύνθεσης της αμμω-

νίας, στη θερμοκρασία θ_1 .

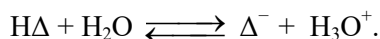
iii) Αν η θερμοκρασία του μίγματος ισορροπίας γίνει θ_2 , όπου $\theta_2 > \theta_1$, τότε τα συνολικά mol του μίγματος ισορροπίας γίνονται 15. Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση σχηματισμού της αμμωνίας ως ενδόθερμη ή εξώθερμη.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Από το παραπάνω μίγμα ισορροπίας λαμβάνονται 0,02 mol NH_3 , τα οποία διαλύονται σε νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Y1 όγκου 200 mL. Το pH του διαλύματος Y1 είναι 11. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της NH_3 .

iv) Πόσα mol HCl πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα Y1, ώστε να δημιουργηθεί διάλυμα Y2, το pH του οποίου θα διαφέρει από το pH του Y1 κατά δύο μονάδες;

v) Στο διάλυμα Y2 προστίθενται μερικές σταγόνες του δείκτη ερυθρό της φαινόλης με $pK_a = 8$. Δίνεται ότι ο ιοντισμός του δείκτη παριστάνεται από την χημική εξίσωση



α. Να υπολογίσετε το λόγο $\frac{[\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]}$.

β. Αν η όξινη μορφή του δείκτη έχει χρώμα κίτρινο και η βασική μορφή έχει χρώμα κόκκινο, τι χρώμα θα αποκτήσει το διάλυμα Y2 μετά την προσθήκη του δείκτη;
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά.
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^\circ\text{C}$, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στην εκφώνηση.
- $K_w=10^{-14}$.
- Τα δεδομένα του θέματος Δ επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Εξετάσεις 2016

Ιοντική ισορροπία

- 1) Ένα διάλυμα CH_3COOH 0,1 M αραιώνεται με την προσθήκη ίσου όγκου H_2O , σε σταθερή θερμοκρασία, οπότε
 - α) αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού και το pH
 - β) μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού και το pH
 - γ) αυξάνεται ο βαθμός ιοντισμού, ενώ το pH μειώνεται
 - δ) μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού, ενώ το pH αυξάνεται.
- 2) Σωστού – λάθους:
Διάλυμα που περιέχει CH_3NH_2 0,1M και $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ 0,1M αποτελεί ρυθμιστικό διάλυμα.
- 3) Για το δείκτη ερυθρό του αιθυλίου με $\text{p}K_a=5$, η όξινη μορφή του έχει χρώμα κόκκινο και η βασική του κίτρινο.
 - α. Προσθέτουμε μερικές σταγόνες του δείκτη σε 25mL HCl 0,1M. Τι χρώμα θα αποκτήσει το διάλυμα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
 - β. Στο διάλυμα του HCl προστίθεται σταδιακά υδατικό διάλυμα NaOH 0,1 M. Σε ποια περιοχή του pH θα αλλάξει χρώμα ο δείκτης; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Ασκήσεις

- 1) Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

Y1: NH_3 0,1 M με $\text{pH}=11$

Y2: CH_3NH_2 1 M με βαθμό ιοντισμού, $\alpha=2\%$.

Να βρεθούν:

 - α. ο βαθμός ιοντισμού της NH_3
 - β. η K_b της NH_3 και η K_b της CH_3NH_2
 - γ. Ποια από τις δύο βάσεις είναι ισχυρότερη. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Σε 200 mL του διαλύματος Y1 προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,05M. Συμπληρώνουμε το διάλυμα με νερό μέχρι τελικού όγκου 1L, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Y3.

 - δ) Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y3.

Σε 10 mL του διαλύματος Y2 προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,05 M. Συμπληρώνουμε το διάλυμα με νερό μέχρι τελικού όγκου 250 mL, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Y4.

 - ε) Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y4.

Αναμιγνύουμε 100 mL διαλύματος Y1 με 100 mL υδατικού διαλύματος HCOOH 0,1M, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Y5. Η K_a (HCOOH) ισούται με 10^{-4} .

στ) Με βάση τα παραπάνω, αναμένεται το Υ5 να είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο;

Αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Δίνεται ότι:

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^{\circ}\text{C}$. $K_w=10^{-14}$

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Εξετάσεις 2016

Ηλεκτρονιακή δομή ατόμου

- 1) Σωστού – λάθους
Η ατομική ακτίνα του ${}_{12}\text{Mg}$ είναι μεγαλύτερη από του ${}_{11}\text{Na}$.
- 2) Η δεύτερη ενέργεια ιοντισμού του ατόμου ενός στοιχείου είναι μικρότερη από την πρώτη.
- 3) Το στοιχείο με ατομικό αριθμό 31 ανήκει στη δεύτερη ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
- 4) Ποιο είναι το πλήθος των p ατομικών τροχιακών του ατόμου ${}_{15}\text{P}$ που περιέχουν e^- στη θεμελιώδη κατάσταση;
α) 2 β) 5 γ) 6 δ) 9.
- 5) Δίνονται τα στοιχεία: ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{19}\text{K}$.
 - α. Να βρείτε τη θέση των παραπάνω στοιχείων στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα, την περίοδο και τον τομέα.
 - β. Να ταξινομήσετε τα παραπάνω στοιχεία κατά αύξουσα ατομική ακτίνα (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- 6) Το τροχιακό $3p_x$ έχει την παρακάτω τριάδα κβαντικών αριθμών (n, ℓ, m_ℓ)
α) (3, 0, 0) β) (3, 1, 1) γ) (3, 1, -1) δ) (3, 1, 0).

Οργανική Χημεία.

7) Σωστού- λάθους.

Στο μόριο του $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{C}=\text{C} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array}$ ο σ δεσμός μεταξύ ${}^6\text{C}$ και ${}^{17}\text{Cl}$ προκύπτει με επικάλυψη $sp^3 - p$ ατομικών τροχιακών.

8) Η συζυγής βάση του H_2S είναι το S^{2-} .

9) Τα νιτρίλια ($\text{R}-\text{C}\equiv\text{N}$) είναι δυνατόν να αναχθούν.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

10) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις πολυμερισμού:

α. του 1,3-βουταδιενίου

β. του ακρυλονιτριλίου ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$).

11) Η σειρά δραστηριότητας των αλκυλαλογονιδίων στις αντιδράσεις υποκατάστασης είναι

α) $\text{CH}_3\text{I} > \text{CH}_3\text{Br} > \text{CH}_3\text{Cl} > \text{CH}_3\text{F}$

β) $\text{CH}_3\text{I} > \text{CH}_3\text{Br} > \text{CH}_3\text{F} > \text{CH}_3\text{Cl}$

γ) $\text{CH}_3\text{F} > \text{CH}_3\text{Cl} > \text{CH}_3\text{Br} > \text{CH}_3\text{I}$

δ) $\text{CH}_3\text{Br} > \text{CH}_3\text{I} > \text{CH}_3\text{Cl} > \text{CH}_3\text{F}$.

12) Δίνονται οι ακόλουθες οργανικές ενώσεις

i) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ **ii)** HCHO **iii)** CH_3OH **iv)** CH_3COOH

και τα αντιδραστήρια

1) NaHCO_3 **2)** SOCl_2 **3)** $\text{CuSO}_4 / \text{NaOH}$ **4)** $\text{CuCl} / \text{NH}_3$

α. Για καθεμιά από τις οργανικές ενώσεις **i** έως **iv** να επιλέξετε το αντιδραστήριο **1** έως **4** με το οποίο αυτή αντιδρά.

β. Να γράψετε σωστά (προϊόντα και συντελεστές) τις αντιδράσεις του αλκινίου και του καρβοξυλικού οξέος με το αντιδραστήριο που επιλέξατε.

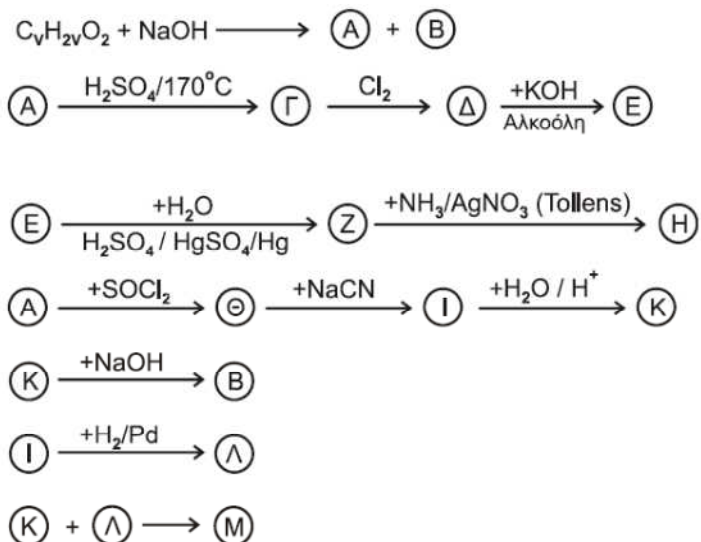
13) Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες σωστά (προϊόντα και συντελεστές) τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:

α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O} + \text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \longrightarrow$

β. $\text{CH}_3 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{CH}_3 + \text{NaOH} + \text{I}_2 \longrightarrow$

Ασκήσεις

1) Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, H, Θ, I, K, Λ, M και $C_V H_{2V} O_2$.

Εξετάσεις 2016

2) Ποσότητα προπινίου ίση με 8g αντιδρά με 6,72L H_2 μετρημένα σε STP, παρουσία Ni ως καταλύτη. Όλη η ποσότητα του προπινίου και του H_2 μετατρέπεται σε προϊόντα. Να βρείτε:

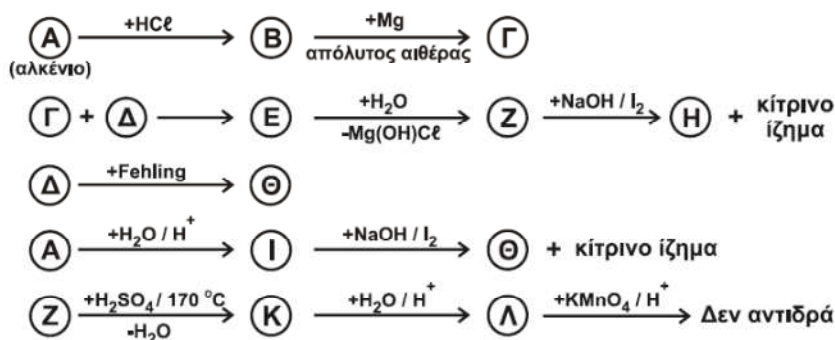
α. τους συντακτικούς τύπους των προϊόντων της αντίδρασης

β. τις ποσότητες των προϊόντων σε mol.

Δίνονται $ArC=12$, $ArH=1$.

Εξετάσεις 2016

3) Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, H, Θ, I, K και Λ, οι οποίες αποτελούν τα κύρια προϊόντα των αντιδράσεων.

Εξετάσεις 2016

4) Ομογενές μίγμα μεθανόλης και κορεσμένης ένωσης με μοριακό τύπο C_3H_6O χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

- Το 1^ο μέρος αντιδρά πλήρως με SOCl_2 και παράγονται 2,24 L αερίων μετρημένα σε STP.
- Το 2^ο μέρος αντιδρά πλήρως με 550 mL διαλύματος KMnO_4 0,2 M, παρουσία H_2SO_4 .

Να βρεθούν

- α. ο συντακτικός τύπος της $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, και
- β. η σύσταση του αρχικού μίγματος σε mol.

Εξετάσεις 2016