



2019 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΧΗΜΕΙΑ

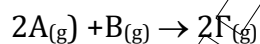
Γ' Γενικού Λυκείου
Θετικών Σπουδών

Σάββατο 20 Απριλίου 2019 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

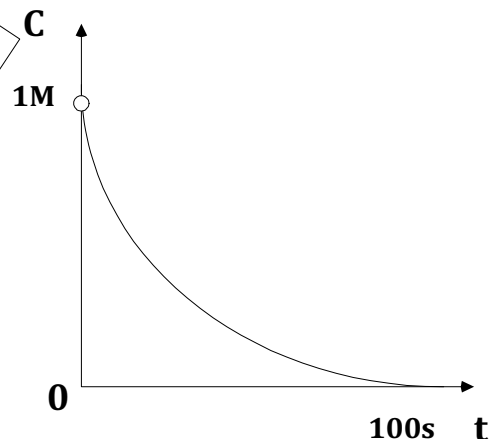
A1 Σε δοχείο σταθερού όγκου και σε σταθερή θερμοκρασία εισάγονται ισομοριακές ποσότητες από τα αέρια Α και Β, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



η οποία ολοκληρώνεται σε χρόνο $t = 100s$

Στο διπλανό διάγραμμα παριστάνεται η μεταβολή της συγκέντρωσης ενός αερίου της αντίδρασης σε συνάρτηση με το χρόνο. Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης είναι:

- α) $5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L.s}$
- β) $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L.s}$
- γ) 10^{-2} mol/L.s
- δ) $2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L.s}$



Μονάδες 5

A2. Αν σε ένα διάλυμα με $\text{pH}=5$ ο λόγος της συγκέντρωσης της ιοντισμένης μορφής του δείκτη $[\text{A}^-]$ προς τη συγκέντρωση των μη ιοντισμένων μορίων $[\text{HA}]$ είναι 4, η σταθερά ιοντισμού του δείκτη $K_{\alpha\text{HA}}$ και ο βαθμός ιοντισμού α του δείκτη είναι:

- α) $K_{\alpha\text{HA}} = 4 \cdot 10^{-5}$, $\alpha = 0,8$
- β) $K_{\alpha\text{HA}} = 10^{-5}$, $\alpha = 0,8$
- γ) $K_{\alpha\text{HA}} = \frac{1}{4} \cdot 10^{-4}$, $\alpha = 0,6$
- δ) $K_{\alpha\text{HA}} = 4 \cdot 10^{-5}$, $\alpha = 0,6$

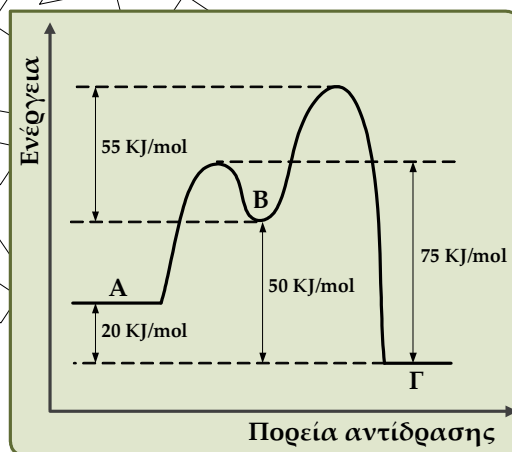
Μονάδες 5

A3. Η αντίδραση $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} + \text{HCN} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CN}$ χαρακτηρίζεται σαν:

- α) οξειδοαναγωγή
- β) ανοικοδόμηση
- γ) προσθήκη
- δ) όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

A4. Το παρακάτω ενεργειακό διάγραμμα περιγράφει τη μεταβολή $\text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{Γ}$



Η ενέργεια ενεργοποίησης (E_a) της αντίδρασης και η μεταβολή ενθαλπίας (ΔH) της αντίδρασης $\text{A} \rightarrow \text{Γ}$ είναι:

- α. 75 kJ / mol , 50 kJ / mol
- β. 105 kJ / mol , 75 kJ / mol

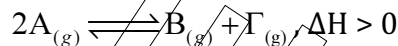


2019 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

- γ. 85 KJ / mol, -20 KJ / mol
δ. -20 KJ / mol, 55 KJ / mol

Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω ως σωστές ή λανθασμένες:
- α)** Από τις ισομερείς αλκοόλες του τύπου $C_5H_{12}O$ μόνο μία δεν αφυδατώνεται σε αλκένιο.
- β)** Στην χημική ένωση κυανυδρίνη ${}^1CH_3{}^2CH(OH){}^3CN$ οι αριθμοί οξείδωσης των ατόμων ${}^1C, {}^2C, {}^3C$ είναι -3,0,+3 αντίστοιχα.
- γ)** Κατά το σχηματισμό ομοιοπολικού δεσμού μεταξύ δύο ατόμων υδρογόνου, η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των πυρήνων λέγεται μήκος δεσμού και η ενέργεια του συστήματος είναι μέγιστη.
- δ)** Σε δοχείο με έμβολο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:



Αν διπλασιάσουμε τον όγκο του δοχείου, αυξάνοντας ταυτόχρονα και τη θερμοκρασία, η πίεση του θα υποδιπλασιαστεί.

- ε)** Υδατικό διάλυμα αιθανόλης και υδατικό διάλυμα διμεθυλαιθέρα μπορούν να διακριθούν μεταξύ τους προσθέτοντας Na.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1** Δίνονται οι ενέργειες 1^{ου}, 2^{ου} και 3^{ου} ιοντισμού του ${}_3Li$ στον παρακάτω πίνακα:

${}_3Li$	E_{i1}	E_{i2}	E_{i3}
kJ/άτομο	$0,86 \cdot 10^{-21}$	$12,16 \cdot 10^{-21}$	$19,68 \cdot 10^{-21}$

Το άτομο του ${}_3Li$ βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση.

- α)** Να βρεθεί η ενέργεια που απαιτείται να μετατραπεί σε ιόν ${}_3Li^{2+}$.

Αν το μοναδικό e του ${}_3Li^{2+}$ βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση.

- i)** Να υπολογισθεί η ενέργειά του.



2019 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

5

- ii) Να υπολογίσετε πόση ενέργεια απαιτείται να δοθεί στο ιόν αυτό για να μεταβεί στην υποστιβάδα 3p, δοθέντος ότι το ${}_3\text{Li}^{2+}$ είναι υδρογονοειδές ιόν, και επομένως ισχύει το πρότυπο του Bohr.
- β) Να συγκρίνετε τις ενέργειες 1^{ου} και 2^{ου} ιοντισμού του ${}_3\text{Li}$ και του ${}_4\text{Be}$.
- γ) Να γράψετε τις τετράδες κβαντικών αριθμών όλων των e του ${}_4\text{Be}$, στη θεμελιώδη κατάσταση.

Μονάδες 7

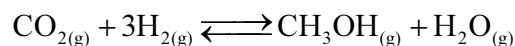
- B2. Δίνονται δύο υδατικά διαλύματα δύο ασθενών βάσεων A και B. Το διάλυμα της βάσης A έχει συγκέντρωση 0,1M και pH=10,5 σε θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$. Να συγκρίνετε την ισχύ των δύο βάσεων A και B στους 25 $^\circ\text{C}$. Δίνονται οι σταθερές ιοντισμού των δύο βάσεων: στους $\theta^\circ\text{C}$, $K_{b(A)}=10^{-4}$ στους 25 $^\circ\text{C}$ $K_{b(B)}=10^{-4}$ και $K_w=10^{-14}$. Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 6

- B3. Υδρογονάνθρακας (A) με διακλαδισμένη ανθρακική αλυσίδα έχει 12 σ δεσμούς και 2 π δεσμούς.
- α) Να βρεθεί ο Μ.Τ. και οι δυνατοί Συντακτικοί Τύποι.
- β) Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος αν με πολυμερισμό προκύπτει συνθετικό καουτσούκ. Να γραφεί η αντίδραση πολυμερισμού.

Μονάδες 4

- B4. Αέριο μίγμα CO_2 και H_2 τοποθετείται σε κενό δοχείο όγκου 10L και σε κατάλληλες συνθήκες αποκαθίσταται η ισορροπία.



Στην ισορροπία τα mol όλων των σωμάτων είναι ίσα, και το άθροισμά τους είναι 8. Να βρεθούν:

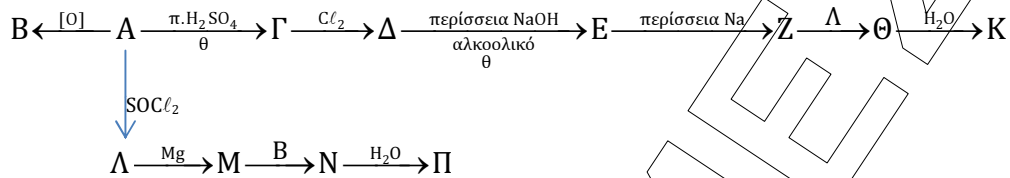
- α) η απόδοση της αντίδρασης αυτής.
- β) η σταθερά της χημικής ισορροπίας K_c

Μονάδες 8



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το παρακάτω σχήμα χημικών μετατροπών:



Αν η ένωση K έχει 2 άτομα C περισσότερα από την ένωση Π, να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι (Σ.Τ.) όλων των ενώσεων.

Μονάδες 12

Γ2. Ομογενές ισομοριακό μίγμα αποτελείται από την κορεσμένη μονοκαρβονυλική ένωση A και την κορεσμένη μονοσθενή ένωση B, του τύπου: $C_nH_{2n+2}O$

Στο μίγμα αυτό προσθέτουμε ισομοριακή ποσότητα (με το μίγμα) της κορεσμένης ένωσης Γ, του ίδιου μοριακού τύπου με την ένωση B, αλλά με ένα άτομο άνθρακα περισσότερο στο μόριό της. Έτσι προκύπτει νέο ομογενές μίγμα μάζας 42g.

Το μίγμα το χωρίζουμε σε δύο ίσα μέρη.

Στο 1^ο μέρος με επίδραση αντιδραστηρίου Tollens, σχηματίζονται 0,2 mol ιζήματος.

Στο 2^ο μέρος με επίδραση περίσσειας $I_2/NaOH$, σχηματίζονται 0,4 mol κίτρινου ιζήματος.

Να βρεθούν τα mol των ενώσεων A, B, Γ και οι συντακτικοί τύποι αυτών.

Δίνονται τα Ar: C=12 H=1 O=16

Μονάδες 13



ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνονται τα στοιχεία Α, Β, Γ του περιοδικού πίνακα.

Το στοιχείο Α έχει 3 ηλεκτρόνια με $l=0$ στη θεμελιώδη κατάσταση.

Στο στοιχείο Β το άθροισμα όλων των κβαντικών αριθμών, όλων των ηλεκτρονίων του, στη θεμελιώδη κατάσταση είναι 6.

Το στοιχείο Γ είναι το πιο ηλεκτραρνητικό από όλα τα στοιχεία του Π.Π.

α) Να βρεθούν οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων Α, Β, Γ και να αντιστοιχίσετε τα στοιχεία αυτά της στήλης 1 με τα στοιχεία της στήλης 2 του παρακάτω πίνακα.

ΣΤΗΛΗ 1	ΣΤΗΛΗ 2
	${}^3\text{Li}$
	${}^4\text{Be}$
Α	${}^5\text{B}$
Β	${}^6\text{C}$
Γ	${}^9\text{F}$
	${}^{11}\text{Na}$
	${}^{12}\text{Mg}$
	${}^{17}\text{Cl}$

β) Αν γνωρίζουμε ότι το στοιχείο Β ενώνεται με το στοιχείο Γ και σχηματίζει την ομοιοπολική ένωση $\text{B}\Gamma_2$ δημιουργώντας δύο ισότιμους ομοιοπολικούς δεσμούς να εξηγήσετε:

I) Ποια ατομικά τροχιακά επικαλύπτονται για το σχηματισμό των δύο αυτών δεσμών του Β με το Γ.

II) Ποια είναι η γεωμετρία του μορίου $\text{B}\Gamma_2$ στο χώρο;

Μονάδες 7



- Δ2. Το στοιχείο Γ, ενώνεται με το υδρογόνο (1H), με απλό ομοιοπολικό δεσμό και σχηματίζει την ένωση ΗΓ που είναι ασθενές μονοπρωτικό οξύ. Ποια τροχιακά επικαλύπτονται κατά το σχηματισμό του ομοιοπολικού δεσμού υδρογόνου-Γ;
n mol του οξέος ΗΓ διαλύονται στο νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου V L με $\text{pH} = 2,5$. (Υ1)
Στο διάλυμα αυτό προσθέτουμε **0,5n mol** $\text{Ca}(\text{OH})_2$ και προκύπτει διάλυμα (Υ2) του ίδιου όγκου, με $\text{pH} = 8,5$
Να βρεθεί η K_a του οξέος ΗΓ.

Μονάδες 5

- Δ3. Ποσότητα 0,2 mol κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος RCOOH διαλύεται στο νερό και προκύπτει διάλυμα (Υ3) όγκου 1L.
Από το διάλυμα (Υ3) παίρνουμε 100mL και προσθέτουμε 100mL διαλύματος NaOH 0,1M οπότε προκύπτει διάλυμα (Υ4) με $\text{pH} = 4$. Να βρεθεί η K_a του οξέος RCOOH .

Μονάδες 5

- Δ4. Στο διάλυμα (Υ4) όγκου 200 mL, προσθέτουμε σταδιακά διάλυμα KMnO_4 1M παρουσία H_2SO_4 . Διαπιστώθηκε ότι το διάλυμα KMnO_4 αρχίζει να αποχρωματίζεται, και σταματά ο αποχρωματισμός όταν προσθέτουμε $V_1\text{mL}$ διαλύματος. Να βρεθούν:
α) ο Συντακτικός τύπος του οξέος RCOOH
β) ο όγκος V_1 του διαλύματος του KMnO_4 .

Μονάδες 3



Δ5. 100 mL του διαλύματος (Υ3) αναμιγνύονται με 200 mL διαλύματος NH_3 0,1M, με $\text{pH}=11$.

Η αντίδραση της εξουδετέρωσης είναι: $\text{RCOOH} + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{RCOO}^- + \text{NH}_4^+$

- α) Να εξηγήσετε προς ποια κατεύθυνση είναι μετατοπισμένη η παραπάνω ισορροπία.
- β) Να βρεθεί η τιμή της K_c της ισορροπίας;
- γ) Αν δίνεται ότι η αντίδραση εξουδετέρωσης είναι ποσοτική (μονόδρομη) να εξηγήσετε αν το διάλυμα που προκύπτει μετά την εξουδετέρωση είναι ουδέτερο, όξινο ή βασικό;

Μονάδες 5

Δίνεται ότι η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι 25°C και η $K_w = 10^{-14}$
Επιτρέπονται όλες οι γνωστές προσεγγίσεις.