



2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΧΗΜΕΙΑ (Νέο σύστημα)

Γ' Γενικού Λυκείου

Θετικών Σπουδών & Σπουδών Υγείας

Σάββατο 16 Μαΐου 2020 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις Α1 έως και Α5 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη Σωστή επιλογή.

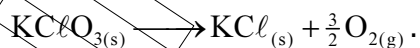
A1 Σε δοχείο όγκου V , τοποθετούμε ποσότητα αερίου $A_{(g)}$ και σε κατάλληλες συνθήκες αποκαθίσταται η ισορροπία: $A_{(g)} \rightleftharpoons 2B_{(g)}$, $\Delta H > 0$

Μεγαλύτερη αύξηση της απόδοσης και αύξηση της ταχύτητας της αντίδρασης θα προκαλέσει:

- α) Η αύξηση του όγκου του δοχείου και η μείωση της θερμοκρασίας.
- β) Η μείωση του όγκου του δοχείου και η μείωση της θερμοκρασίας.
- γ) Η αύξηση του όγκου του δοχείου και η αύξηση της θερμοκρασίας.
- δ) Η αύξηση του όγκου του δοχείου και η προσθήκη καταλύτη.

Μονάδες 5

A2. Σε δοχείο τοποθετείται ποσότητα στερεού χλωρικού καλίου $KClO_{3(s)}$, το οποίο θερμαινόμενο διασπάται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι v_1 .

Αν στο ίδιο δοχείο και στις ίδιες συνθήκες τοποθετηθεί ίδια ποσότητα $KClO_3$, αλλά με μεγαλύτερους κόκκους, η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι v_2 .

Για τις ταχύτητες v_1 και v_2 ισχύει:



2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

- α) $u_1 > u_2$.
β) $u_1 = u_2$.
γ) $u_1 < u_2$.
δ) Δε γνωρίζουμε τη σχέση τους..

Μονάδες 5

A3 Για το ιόν ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$, στη θεμελιώδη κατάσταση ισχύει:

- α) Έχει 5 ηλεκτρόνια με $m_\ell = +1$ και 5 ηλεκτρόνια με $\ell = 2$.
β) Έχει 5 ηλεκτρόνια με $m_\ell = -1$ και 3 ηλεκτρόνια με $\ell = 2$.
γ) Έχει 11 ηλεκτρόνια με $m_\ell = 0$ και 6 ηλεκτρόνια με $\ell = 1$.
δ) Έχει άθροισμα του κβαντ. αρ. m_s , για όλα τα ηλεκτρόνια ίσο με $+(3/2)$.

Μονάδες 5

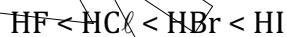
A4. Ποιο από τα παρακάτω αέρια, υγροποιείται δυσκολότερα:

- α. Cl_2 ($M_r = 71$)
β. CH_3NH_2 ($M_r = 31$)
γ. CH_4 ($M_r = 16$)
δ. C_3H_8 ($M_r = 44$)

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηριστούν οι παρακάτω προτάσεις ως Σωστές ή Λανθασμένες:

- α) Η διάταξη των υδραλογόνων κατά σειρά αυξανόμενου σημείου βρασμού είναι: $\text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI} < \text{HF}$ ενώ κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος είναι:



Δίνονται: οι ατομικοί αριθμοί $F=9$ $Cl=17$ $Br=35$ $I=53$

- β) Στην αντίδραση: $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightarrow 2\Gamma_{(g)}$ βρέθηκε πειραματικά ότι ο νόμος ταχύτητας είναι: $v = K(A)(B)^2$, όπου οι συντελεστές της αντίδρασης ταυτίζονται με τους εκθέτες στο νόμο της ταχύτητας. Αυτό σημαίνει ότι η αντίδραση είναι απλή.

- γ) Υδατικό διάλυμα υποχλωριώδους οξέος H-O-Cl 0,1M έχει μικρότερο pH από υδατικό διάλυμα υποϊωδιώδους οξέος H-O-I 0,1M στους 25°C.

δ) Το $\text{CoCl}_{2(s)}$ έχει μπλε χρώμα ενώ το ένυδρο $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}_{(s)}$ έχει κόκκινο χρώμα. Δίνεται η αντίδραση: $\text{CoCl}_{2(s)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}_{(s)}$. Παρουσία υγρασίας θα εμφανιστεί το μπλε χρώμα.

ε) Υδατικό διάλυμα ουρίας (NH_2CONH_2) $M_r = 60$, με περιεκτικότητα 0,6% w/v και υδατικό διάλυμα γλυκόζης ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) $M_r = 180$, με περιεκτικότητα 1,8% w/v, στην ίδια θερμοκρασία, έχουν την ίδια τιμή οσμωτικής πίεσης.

Μονάδες 5

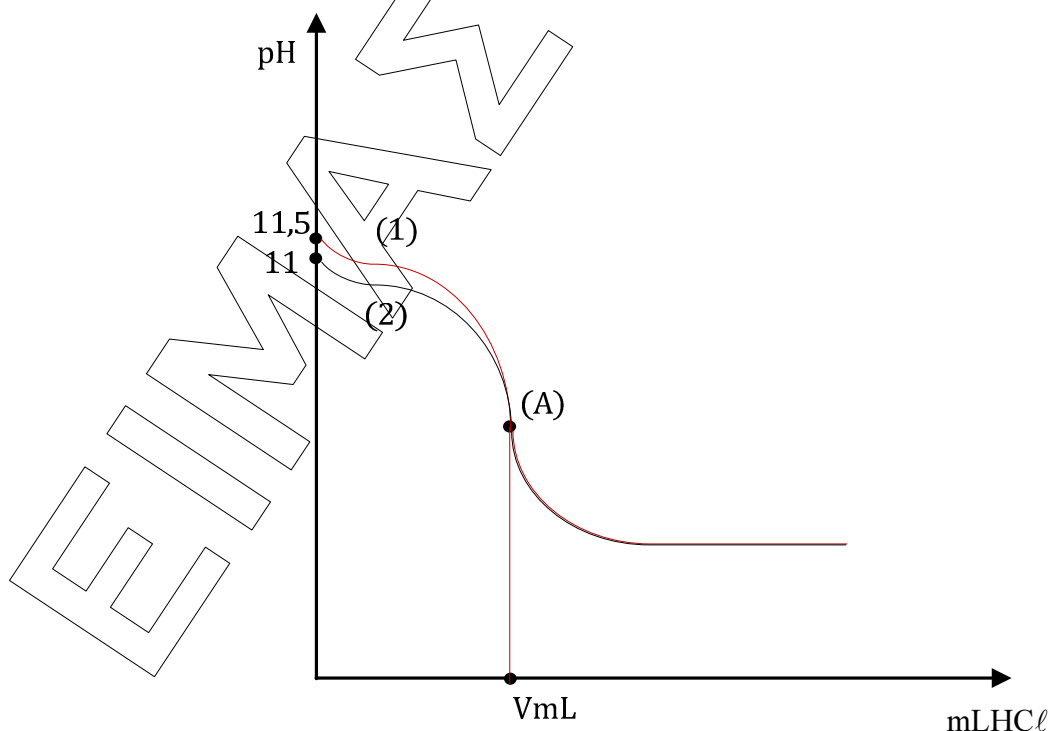
ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται οι παρακάτω καμπύλες ογκομέτρησης, δύο υδατικών διαλυμάτων του ίδιου όγκου, με πρότυπο διάλυμα HCl .

α) NH_3 β) CH_3NH_2 .

Η θερμοκρασία των διαλυμάτων είναι 25°C .

Το +I επαγωγικό φαινόμενο: $\text{CH}_3 - > \text{H} -$





2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Το σημείο (A) είναι το ισοδύναμο σημείο και για τις δύο ογκομετρήσεις.

α) Να αντιστοιχίσετε τις καμπύλες (1) και (2) με τα διαλύματα (α) και (β).

β) Ο λόγος $\frac{K_{b\text{NH}_3}}{K_{b\text{CH}_3\text{NH}_2}}$ είναι:

- i) 1 ii) 0,1 iii) 10 iv) $\sqrt{10}$

γ) Καταλληλότερος δείκτης για τις ογκομετρήσεις αυτές είναι:

- i) Η φαινολοφθαλεΐνη με $pK_a = 9,5$ ή
ii) Το κόκκινο του μεθυλίου με $pK_a = 5$.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 6

B2. Οι ατομικές ακτίνες των στοιχείων Α, Β, Γ, Δ που έχουν διαδοχικούς ατομικούς αριθμούς είναι: $r_A = 0,99 \text{ \AA}$ $r_B = 0,97 \text{ \AA}$ $r_\Gamma = 2,27 \text{ \AA}$ $r_\Delta = 1,97 \text{ \AA}$

($1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$)

Το στοιχείο Β ανήκει στην 3^η περίοδο του Π.Π.

- α)** Να βρεθούν οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων Α, Β, Γ, Δ.
β) Να διατάξετε τα στοιχεία αυτά με αυξανόμενη τιμή ενέργειας 1^{ου} ιοντισμού.
γ) Να συγκρίνετε τις ενέργειες 2^{ου} ιοντισμού των στοιχείων Γ και Δ.

Μονάδες 9

B3. Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα γλυκόζης της ίδιας θερμοκρασίας, που αναφέρονται στη στήλη (Α).

Να αντιστοιχίσετε τα διαλύματα αυτά, με την τιμή της ωσμωτικής πίεσης που αναφέρονται στη στήλη (Β). Να εξηγήσετε την επιλογή σας.

Διάλυμα γλυκόζης (Α)	Ωσμωτ. Πίεση (Β)
1) $C_1 = 0,1 \text{ M}$	A) 24,6 atm
2) $C_2 = 1 \text{ M}$	B) 2,46 atm
3) $C_3 = 0,5 \text{ M}$	Γ) 12,3 atm
4) $C_4 = 0,3 \text{ M}$	Δ) 7,3 atm
	E) 1,23 atm

Μονάδες 4



2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

B4. Να αντιστοιχίσετε τις χημικές εξισώσεις της στήλης (A) με τις πρότυπες ενθαλπίες της στήλης (B). Να εξηγήσετε την επιλογή σας.

Στήλη (A)	Στήλη (B)
1) $\text{CO}_{(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{CO}_{2(g)}$	α) $\Delta H_1^0 = -111 \text{ KJ}$
2) $\text{C}_{(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{CO}_{(g)}$	β) $\Delta H_2^0 = -394 \text{ KJ}$
3) $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{CO}_{2(g)}$	γ) $\Delta H_3^0 = -283 \text{ KJ}$
4) $2\text{CO}_{2(g)} \longrightarrow 2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$	δ) $\Delta H_4^0 = +566 \text{ KJ}$
	ε) $\Delta H_5^0 = +111 \text{ KJ}$

Ποσότητα 8,8 g CO_2 διασπάται σε κατάλληλες συνθήκες προς CO και O_2

Το ποσό θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται είναι:

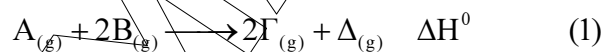
α) 56,6 KJ β) 11,1 KJ γ) 28,3 KJ δ) 78,8 KJ

Ar: C=12 O=16

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σε δοχείο σταθερού όγκου $V = 1\text{L}$, τοποθετούνται 0,4 mol αερίου A και 0,6 mol αερίου B, οπότε σε σταθερή θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$ πραγματοποιείται η αντίδραση:



Η αντίδραση αυτή πραγματοποιείται με τον εξής μηχανισμό:



α) Να γραφεί ο νόμος ταχύτητας της αντίδρασης (1)



2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

- β) Αν η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι: $v_0 = 2,4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$ να βρεθεί η τιμή της σταθεράς ταχύτητας της αντίδρασης και οι μονάδες αυτής.
- γ) Αν η αντίδραση τελειώνει σε χρόνο $t = 100 \text{ s}$ να βρεθεί η μέση ταχύτητα αυτής, μέχρι να τελειώσει.
- δ) Ποια η ταχύτητα της αντίδρασης, τη χρονική στιγμή $t = 100 \text{ s}$.
- ε) Να βρεθεί το ποσό της θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται μέχρι τη χρονική στιγμή $t = 100 \text{ s}$.
- στ) Η συγκέντρωση του Γ, [Γ] τη χρονική στιγμή $t = 50 \text{ s}$ μπορεί να είναι:
i) 0,6 M, ii) 0,3 M, iii) 0,2 M, iv) 0,4 M

Μονάδες: 2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 1 = 9

Γ2. Σε δοχείο 1L τοποθετούμε κ mol SO_3 και λ mol SO_2 και θερμαίνουμε στη $\theta_1^\circ\text{C}$, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία: $2\text{SO}_{3(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$ (1)

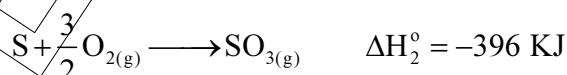
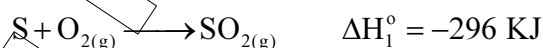
Μέχρι την αποκατάσταση ισορροπίας, έχει απορροφηθεί θερμότητα 20Kj.

Αν η K_c της ισορροπίας (1) είναι: $K_c = 10$ και ο συντελεστής απόδοσης της αντίδρασης είναι $\alpha = 1/3$.

Να βρεθούν:

- α) Το ΔH° της αντίδρασης (1) Μονάδες 4
- β) Οι ποσότητες σε mol των κ, λ. Μονάδες 6
- γ) Θερμαίνουμε το μίγμα της ισορροπίας στους $\theta_2^\circ\text{C}$, οπότε αποκαθίσταται νέα ισορροπία, στην οποία τα συνολικά mol των σωμάτων είναι 4,6.
- i) Να εξηγήσετε με δύο τρόπους αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη. Μονάδες 2
- ii) Να υπολογιστεί η K_c' της αντίδρασης (1) στους $\theta_2^\circ\text{C}$. Μονάδες 4

Δίνονται οι πρότυπες ενθαλπίες των αντιδράσεων:



Μονάδες 16



2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

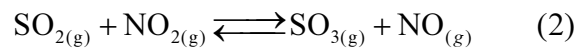
ΘΕΜΑ Δ

Το θείο (S) αντιδρά με το H_2SO_4 , σύμφωνα με την αντίδραση:



Δ1. Ποσότητα θείου (S) αντιδρά με περίσσεια διαλύματος H_2SO_4 .

Η ποσότητα του αερίου SO_2 που εκλύεται, αναμιγνύεται με ισομοριακή ποσότητα αερίου $\text{NO}_{2(g)}$, σε δοχείο σταθερού όγκου, οπότε αποκαθίσταται σε σταθερή θερμοκρασία θ °C η ισορροπία:

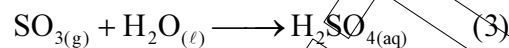


της οποίας η σταθερά $K_C = 16$ στους θ °C.

Να βρεθεί η απόδοση της αντίδρασης αυτής.

Μονάδες 5

Δ2. Το $\text{SO}_{3(g)}$ που υπάρχει στην ισορροπία (2), απομονώνεται και διαλύεται στο νερό, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση



Το διάλυμα (Y_1) που προκύπτει έχει όγκο 18 L και $\text{pH} = 2$.

Να βρεθεί η ποσότητα σε mol του θείου(S) που αντέδρασε στην αντίδραση (1).

Δίνεται $K_{a_2(\text{H}_2\text{SO}_4)} = 10^{-2}$.

Μονάδες 8

Δ3. Στο διάλυμα (Y_1) προσθέτουμε 2 σταγόνες του δείκτη ΗΔ ($K_{a_{\text{HΔ}}} = 10^{-5}$)

χρώμα μορίων ΗΔ = κόκκινο

χρώμα ιόντων Δ^- = κίτρινο

Να βρεθούν:

α) Ο λόγος της ιοντισμένης προς τη μη ιοντισμένη μορφή του δείκτη.

β) Το χρώμα που θα αποκτήσει το διάλυμα.

γ) Ο βαθμός ιοντισμού του δείκτη.

Μονάδες 6



2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

- Δ4.** Σε 1 L υδατικού διαλύματος H_2S 0,2 M προσθέτουμε 1 L υδατικού διαλύματος NaOH 0,2M, οπότε γίνεται η αντίδραση εξουδετέρωσης
- $$\text{H}_2\text{S}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \longrightarrow \text{NaHS}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)}$$

Να εξετάσετε αν το διάλυμα που θα προκύψει είναι ουδέτερο, όξινο ή βασικό.

Δίνονται: $K_{a1(\text{H}_2\text{S})} = 10^{-7}$, $K_{a2(\text{HS}^-)} = 10^{-11}$, $K_w = 10^{-14}$

Μονάδες 6