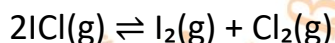


Ύλη στην οποία αναφέρεται το παρόν κριτήριο: Περιοδικός Πίνακας-Διαμοριακές και Ωσμωτική Πίεση-Θερμοχημεία-Χ. Κινητική-Χ. Ισορροπία-Ι. Ισορροπία (έως ισχυρά – ασθενή οξέα) - Οργανική

3^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ (*)

ΘΕΜΑ Α

A1. Ποσότητα $\text{ICl}(\text{g})$ εισάγεται σε δοχείο σταθερού όγκου υπό σταθερή θερμοκρασία και με την πάροδο του χρόνου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



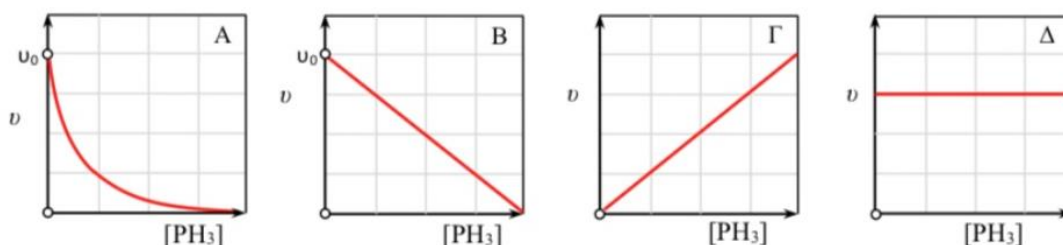
Πριν από την αποκατάσταση της ισορροπίας, ποια από τις προτάσεις είναι **λανθασμένη**;

- α. Η πίεση στο δοχείο αυξάνεται συνεχώς
- β. Η ταχύτητα της αντίδρασης προς τα αριστερά αυξάνεται
- γ. Η συγκέντρωση του $\text{Cl}_2(\text{g})$ αυξάνεται συνεχώς
- δ. Η ταχύτητα της αντίδρασης προς τα δεξιά μειώνεται

A2. Η αντίδραση διάσπασης της φωσφίνης (PH_3) στους 120°C αποδίδεται με την εξίσωση: $4\text{PH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{P}_4(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g})$

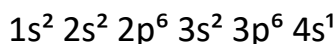
Ο νόμος ταχύτητας είναι: $u = k \cdot [\text{PH}_3]$

Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα αντιστοιχεί στη μεταβολή της ταχύτητας u σε σχέση με $[\text{PH}_3]$;



- α. Α
- β. Β
- γ. Γ
- δ. Δ

A3. Το άτομο του στοιχείου (X) έχει ηλεκτρονιακή δομή:



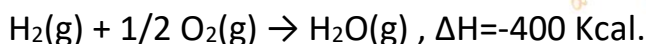
Από το δεδομένο αυτό συνάγεται ότι:

- α.** Το στοιχείο (X) είναι ηλεκτροθετικό στοιχείο
- β.** Το στοιχείο (X) έχει τη μικρότερη ατομική ακτίνα από όλα τα στοιχεία της περιόδου του
- γ.** Το άτομο του στοιχείου (X) βρίσκεται σε διεγερμένη κατάσταση
- δ.** Το άτομο του στοιχείου (X) διαθέτει 6 ηλεκτρόνια με $m_l = 0$

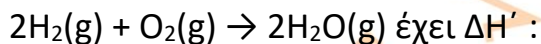
A4. Ποια από τις επόμενες οργανικές ενώσεις δεν αντιδρά με NaOH;

- α.** CH₃COOH
- β.** CH₃CH₂Cl
- γ.** C₆H₅OH
- δ.** CH₃CH₂OH

A5. Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση:



Τότε στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας, η εξίσωση



- α.** -400 Kcal
- β.** -800 Kcal
- γ.** -600 Kcal
- δ.** -1000 Kcal



(Μονάδες 25)

ΘΕΜΑ Β

B1. Α. Να συγκρίνετε την ισχύ των επόμενων μονοπρωτικών οξέων :

α) Σε θερμοκρασία 25 °C και σε υδατικό διάλυμα, το HF έχει σταθερά ιοντισμού $K_a(\text{HF}) = 7 \cdot 10^{-4}$ και το CH₃COOH έχει σταθερά ιοντισμού $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 2 \cdot 10^{-5}$.

β) Το HNO₂ σε διάλυμα Δ1 συγκέντρωσης C₁ και το HCOOH σε διάλυμα Δ2 συγκέντρωσης C₂, όπου C₂ < C₁, έχουν τον ίδιο βαθμό ιοντισμού α.

Τα διαλύματα Δ1 και Δ2 βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.

(Μονάδες 2)

B. Να προσδιορίσετε προς ποια κατεύθυνση είναι μετατοπισμένη η παρακάτω ισορροπία : $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NO}_2^- \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{HNO}_2$

Δίνονται σε θερμοκρασία 25 °C : $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 2 \cdot 10^{-5}$, $K_a(\text{HNO}_2) = 5 \cdot 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$

(Μονάδες 2)

B2. A. Να εξηγήσετε τις διαφορές στα σημεία βρασμού σε καθένα από τα παρακάτω ζεύγη ενώσεων. (Στην παρένθεση οι σχετικές μοριακές μάζες.)

Ζεύγος	Ουσία 1	σ.β. (°C)	Ουσία 2	σ.β. (°C)
1°	NO (30)	-152	O ₂ (32)	-183
2°	HBr (81)	-67	HF (20)	17
3°	LiCl (42,5)	1360	CH ₃ CN(41)	82

(Μονάδες 3)

B. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι διαλυτότητες τριών ουσιών στο νερό στην ίδια θερμοκρασία (θ°C).

Ουσία	Διαλυτότητα (g/L H ₂ O)
I ₂	0,1
CH ₃ CH ₂ OH	απεριόριστη
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	22

α) Να εξηγήσετε την πολύ μικρή διαλυτότητα του I₂ στο νερό.

β) Εξηγήστε τη διαφορά στη διαλυτότητα της αιθανόλης και της 1-πεντανόλης.

(Μονάδες 2)

B3. Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται 4 mol A, τα οποία διασπώνται στους 27°C

ως εξής: $2\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g}) + \text{Γ}(\text{g})$

Η σταθερά ισορροπίας, K_c της αντίδρασης στους 27°C ισούται με 2. Μετά από 2min βρέθηκαν στο δοχείο τα μισά από τα αρχικά mol του A.

- α) Να εξηγήσετε αν στα 2min το σύστημα βρίσκεται σε χημική ισορροπία.
β) Να υπολογίσετε τον λόγο v_1/v_2 στο 2^ο min, εφόσον οι δύο αντίθετες αντιδράσεις είναι απλές.

(Μονάδες 3-3)

B4. Οριζόντιο κυλινδρικό δοχείο χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη με ημιπερατή μεμβράνη, όγκου 100 mL το καθένα. Στο ένα μέρος μπαίνει διάλυμα φρουκτόζης 0,2M (διάλυμα Α) και στο άλλο διάλυμα Β, ίδιας θερμοκρασίας με το Α. Μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας, το διάλυμα Α έχει όγκο 80mL και το διάλυμα Β έχει όγκο 120 mL. Να εξηγήσετε ποιο από τα παρακάτω διαλύματα μπορεί να είναι το διάλυμα Β.

1. ζάχαρη 0,1M
2. NaCl 0,2M
3. γλυκόζη 0,3M

Αιτιολογώντας πλήρως την απάντησή σας.

(Μονάδες 4)

B5. Να υπολογίσετε ποιος είναι ο ελάχιστος ατομικός αριθμός ενός χημικού στοιχείου, το άτομο του οποίου, σε θεμελιώδη κατάσταση, έχει:

- α) Ημισυμπληρωμένη υποστιβάδα p (στοιχείο Α).
- β) Συμπληρωμένα όλα τα τροχιακά της στιβάδας M (στοιχείο Β).
- γ) Δύο μονήρη ηλεκτρόνια στη στιβάδα N (στοιχείο Γ).

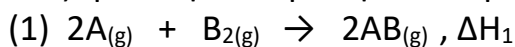
(Μονάδες 6)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Η, Θ, Ι, Κ, Λ, Μ με δεδομένο ότι η ένωση Α δίνει κίτρινο ίζημα όταν αντιδρά με διάλυμα $I_2/NaOH$.

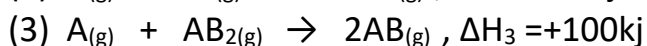
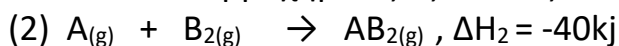
ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε δοχείο όγκου $V=10L$ εισάγουμε x mol $A_{(g)}$ και 2 mol $B_{2(g)}$ και από $t=0$ διεξάγεται η αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση :



Η αντίδραση ολοκληρώνεται τη χρονική στιγμή $t=60$ sec, όπου προσδιορίστηκαν 3,6 mol $AB_{(g)}$.

Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



Να υπολογιστούν :

α) τα αρχικά mol της ουσίας A.

β) Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης και η μέση ταχύτητα παραγωγής του προϊόντος $AB_{(g)}$.

γ) Το ποσό της θερμότητας που εκλύθηκε ή απορροφήθηκε από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι την ολοκλήρωση της.

δ) Με σκοπό τον προσδιορισμό του νόμου ταχύτητας της αντίδρασης εκτελέστηκαν μια σειρά τριών πειραμάτων στην ίδια θερμοκρασία και προσδιορίστηκε η αρχική ταχύτητα U_0 της αντίδρασης για δεδομένες συγκεντρώσεις αντιδρώντων.

πείραμα	$[A]_0$	$[B_2]_0$	$U_0 / M \cdot s^{-1}$
1	0,1 M	0,2 M	$5 \cdot 10^{-2}$
2	0,1 M	0,6 M	$1,5 \cdot 10^{-1}$
3	0,3 M	0,3 M	$2,25 \cdot 10^{-1}$

Να προσδιορίσετε το νόμο ταχύτητας, την τάξη αντίδρασης καθώς και την τιμή και την μονάδα μέτρησης της σταθεράς K , στην θερμοκρασία των πειραμάτων.

(Μονάδες 2-2-2-4)

Δ2. Σε κλειστό δοχείο όγκου V προστίθενται 8g H_2 και 152g F_2 . Το μείγμα θερμαίνεται στους $\theta^\circ C$, οπότε μετά από κάποιο χρόνο αποκαθίσταται η ισορροπία



α) Να βρείτε τη σύσταση σε mol στη χημική ισορροπία και την απόδοση της αντίδρασης.

β) Να υπολογίσετε τα mol του F_2 που πρέπει να προστεθούν στο δοχείο στην ισορροπία, ώστε η ολική απόδοση της παραπάνω αντίδρασης να φτάσει στο 90%.

γ) Αυξάνοντας τη θερμοκρασία στην αρχική χημική ισορροπία παρατηρούμε ότι στη νέα ισορροπία τα mol του H_2 γίνονται 2. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση σχηματισμού του HF είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

δ) Ποσότητα 0,2 mol HF διαλύονται σε νερό και προκύπτει διάλυμα με όγκο 200mL. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος.
Δίνονται: Ar (H) =1 , Ar (F) =19, $K_a (HF) = 10^{-4}$, $K_w=10^{-14}$
Επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

(Μονάδες 2-3-2-2)

Δ3. Διάλυμα Y1 περιέχει 100mL ενός ασθενούς οξέος HA συγκέντρωσης 0,1M.

α) Να βρεθεί το pH και ο βαθμός ιοντισμού του HA.

β) Πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε στο Y1 ώστε το pH να μεταβληθεί κατά μία μονάδα;

γ) Πόσα mol HA πρέπει να προσθέσουμε στο Y1 ώστε ο βαθμός ιοντισμού του HA να υποδιπλασιαστεί. Η προσθήκη του HA δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος.
Δίνεται για το HA: $K_a=10^{-5}$.

(Μονάδες 2-2-2)

Να έχετε επιτυχία!!!

(*) Το παρόν κριτήριο εξέτασης συντάχθηκε από την ομάδα διδασκόντων του Τομέα Χημείας του Φροντιστηρίου αξία και αποτελεί πνευματική τους ιδιοκτησία.

Η χρήση τους εκτός Φροντιστηρίου, επιτρέπεται μόνο για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Οποιαδήποτε άλλη χρήση ή αναπαραγωγή χωρίς άδεια, μπορεί να επιφέρει τις προβλεπόμενες από το Νόμο κυρώσεις.