

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016
Α΄ ΦΑΣΗ

E_3.Xλ3Θ(ε)

ΤΑΞΗ: Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Τρίτη 5 Ιανουαρίου 2016
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1 Σε μια ενδόθερμη αντίδραση:

- α.** Μειώνεται η χημική ενέργεια του συστήματος και αυξάνεται η ενέργεια στο περιβάλλον.
- β.** Μειώνεται η χημική ενέργεια του συστήματος και μειώνεται η ενέργεια στο περιβάλλον.
- γ.** Αυξάνεται η χημική ενέργεια του συστήματος και μειώνεται η ενέργεια στο περιβάλλον.
- δ.** Αυξάνεται η χημική ενέργεια του συστήματος και αυξάνεται η ενέργεια στο περιβάλλον.

Μονάδες 3

A2. Αν για τη μονόδρομη αντίδραση: $2\text{HI}_{(g)} \rightarrow \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)}$ αν ο μέσος ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης είναι για το HI ίσος με U_1 και για το H_2 ίσος με U_2 , τότε:

- α.** $U_1 = U_2$
- β.** $U_1 = 2U_2$
- γ.** $U_2 = 2U_1$
- δ.** $U_2 = \sqrt{U_1}$

Μονάδες 3

A3. Αν στους θ °C για την ισορροπία: $\text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$ η σταθερά χημικής ισορροπίας είναι $K_c = 4$, τότε στην ίδια θερμοκρασία θ °C για την ισορροπία:

$\text{NH}_{3(g)} \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{N}_{2(g)} + \frac{3}{2} \text{H}_{2(g)}$ η σταθερά χημικής ισορροπίας $K_c' = \lambda$, είναι:

- α.** $\lambda = 4$
- β.** $\lambda = \frac{1}{4}$
- γ.** $\lambda = \frac{1}{2}$
- δ.** $\lambda = -2$

Μονάδες 3

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016
Α΄ ΦΑΣΗ

E_3.Xλ3Θ(ε)

A4. Σε ποια από τις επόμενες αντιδράσεις το H_2 δρα σαν οξειδωτικό;

- α.** $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
- β.** $3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$
- γ.** $H_2 + 2Na \rightarrow 2NaH$
- δ.** $H_2 + CH_2=CH_2 \rightarrow CH_3CH_3$

Μονάδες 3

A5. Υδατικό διάλυμα μονοπρωτικού οξέος HA με συγκέντρωση 0,001M έχει $pH=3$. Υδατικό διάλυμα άλατος NaA 0,1M στην ίδια θερμοκρασία ($25^\circ C$) έχει pH :

- α.** $pH=7$
- β.** $pH=13$
- γ.** $pH=1$
- δ.** $7 < pH < 13$

Μονάδες 3

A6. Να εξετάσετε αν οι πιο κάτω προτάσεις είναι **σωστές** ή **λανθασμένες** και να αιτιολογήσετε μόνο τις **λανθασμένες**.

- α.** Σύμφωνα με τη θεωρία Bronsted – Lowry, δεν είναι απαραίτητη η παρουσία του νερού για να γίνει η μεταφορά πρωτονίου από το οξύ στη βάση.
- β.** Η Kc σε μια ενδόθερμη αντίδραση, μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.
- γ.** Η ενέργεια ενεργοποίησης σε μια αντίδραση, εκφράζει την διαφορά ενέργειας μεταξύ αντιδρώντων και προϊόντων.
- δ.** Ένα ουδέτερο υδατικό διάλυμα έχει $pH=6,5$ σε ορισμένη θερμοκρασία. Αυτό είναι δυνατόν όταν η θερμοκρασία του διαλύματος είναι μεγαλύτερη από $25^\circ C$.
- ε.** Στην εξώθερμη αντίδραση: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ η ενθαλπία των αντιδρώντων μετρήθηκε και βρέθηκε μεγαλύτερη της ενθαλπίας των προϊόντων.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνεται η αντίδραση: $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$, $\Delta H > 0$

Αν το σύστημα βρίσκεται σε χημική ισορροπία, να **εξηγήσετε** την επίδραση που θα έχουν στην απόδοση της αντίδρασης προς τα δεξιά και στον αριθμό mol του $CO(g)$ οι παρακάτω μεταβολές:

- α.** Ελάττωση του όγκου του δοχείου με σταθερή την θερμοκρασία.

Μονάδες 2

- β.** Αύξηση της θερμοκρασίας διατηρώντας σταθερό τον όγκο του δοχείου.

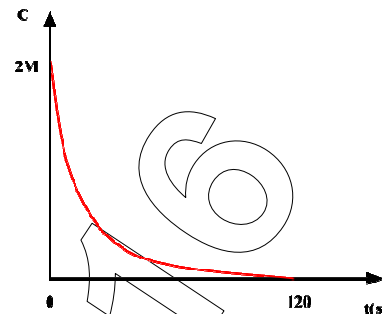
Μονάδες 2

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016
Α΄ ΦΑΣΗ

E_3.Xλ3Θ(ε)

B2. Έστω η μονόδρομη αντίδραση
 $2A(g) \rightarrow 2B(g) + \Gamma(g)$.

Στο διάγραμμα φαίνεται η μεταβολή της συγκέντρωσης μιας από τις χημικές ουσίες που μετέχουν σ' αυτή σε συνάρτηση με το χρόνο και σταθερή θερμοκρασία θ °C.



α. Σε ποια από τις χημικές ουσίες αντιστοιχεί το διάγραμμα; Να αιτιολογηθεί η απάντησή σας.

Μονάδες 2

β. Να μεταφερθεί το διάγραμμα στο τετράδιό σας και να γίνει, στο ίδιο σύστημα αξόνων, οι αντίστοιχες καμπύλες αντίδρασης για τις άλλες δύο χημικές ουσίες της αντίδρασης.

Μονάδες 2

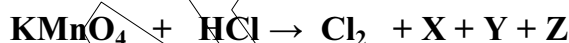
γ. Να υπολογιστεί ο μέσος ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του Γ στο συνολικό χρόνο της αντίδρασης, και η ταχύτητα της αντίδρασης την χρονική στιγμή $t = 120s$.

Μονάδες 2

δ. Να υπολογιστεί ο λόγος των ταχυτήτων του αερίου B προς το αέριο Γ , την χρονική στιγμή $t = 60s$.

Μονάδες 2

B3. Δίνεται η χημική εξίσωση:



α. Να βρείτε τα προϊόντα που μπορεί να αντιστοιχιστούν στα X, Y, και Z.

Μονάδες 2

β. Να μεταφερθεί στο τετράδιό σας η χημική εξίσωση μαζί με τους κατάλληλους συντελεστές.

Μονάδες 2

γ. Πως δρα το $KMnO_4$ στην παραπάνω χημική εξίσωση, ως οξειδωτικό ή αναγωγικό;

Μονάδες 1

δ. Εξηγήστε αν είναι ορθή η παρακάτω πρόταση:

«Όλα τα άτομα χλωρίου στο μόριο του HCl οξειδώνονται»

Μονάδες 2

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016
Α΄ ΦΑΣΗ

E_3.Xλ3Θ(ε)

B4. Δίνονται τα διαλύματα:

Διάλυμα Δ1 άλατος NaA συγκέντρωσης CM και όγκου V Lit θερμοκρασίας 25 C.

Διάλυμα Δ2 άλατος NaB συγκέντρωσης CM και όγκου V Lit θερμοκρασίας 80 °C.

Τα δύο διαλύματα έχουν την ίδια τιμή pH.

Να συγκρίνετε την ισχύ των ασθενών οξέων HA και HB.

Τα δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Σε κενό δοχείο (Δ) σταθερού όγκου 40 L που περιέχει περίσσεια σκόνης C, εισάγονται 5 mol αερίου CO₂, το μίγμα θερμαίνεται στους 227 °C, και αποκαθίσταται η ισορροπία: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$

Το μίγμα ισορροπίας ασκεί πίεση 8,2 atm.

Γ1. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης και τη σταθερά της χημικής ισορροπίας της παραπάνω αντίδρασης στους 227 °C.

Μονάδες 8

Γ2. Ποσότητα αερίου CO ίση με το μισό αυτής που περιέχεται στην ισορροπία του δοχείου Δ, διαβιβάζεται σε φιάλη που περιέχει διάλυμα KMnO₄ οξυνισμένο με H₂SO₄, και τελικά αποχρωματίζει 1 L από αυτό. Να βρεθεί η συγκέντρωση του διαλύματος KMnO₄.

Μονάδες 8

Γ3. Αυξάνουμε τη θερμοκρασία στην ισορροπία του δοχείου Δ και στη νέα ισορροπία που αποκαθίσταται, υπάρχουν συνολικά 9 mol αερίων.

α. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση που δίνεται, είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη.

Μονάδες 3

β. Να βρείτε τα mol κάθε αερίου στο δοχείο Δ, στη νέα κατάσταση ισορροπίας.

Μονάδες 3

γ. Ποια η συνολική απόδοση της αντίδρασης, (από την αρχική θέση μέχρι την νέα χημική ισορροπία).

Μονάδες 3

Δίνεται $R=0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016
Α΄ ΦΑΣΗ

E_3.Xλ3Θ(ε)

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα διαλύματα:

Δ1: διάλυμα αμμωνίας (NH_3) συγκέντρωσης $C_1=0,1\text{M}$ με $\text{pH}=11$.

Δ2: διάλυμα αμμωνίας (NH_3), συγκέντρωσης C_2 , όπου η αμμωνία παρουσιάζει βαθμό ιοντισμού $\alpha_2=5 \cdot 10^{-3}$

Δ3: διάλυμα HCl , συγκέντρωσης $C_3=0,1\text{M}$.

i. Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού της αμμωνίας στο διάλυμα Δ1 και η συγκέντρωση της αμμωνίας στο διάλυμα Δ2.

Μονάδες 4

ii. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμιξούμε τα διαλύματα Δ1 και Δ2 για να σχηματιστεί διάλυμα Δ4 με $[\text{OH}^-]=2 \cdot 10^{-8}[\text{H}_3\text{O}^+]$.

Μονάδες 5

iii. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμιξούμε τα διαλύματα Δ1 και Δ3 για να σχηματιστεί διάλυμα Δ5 με $\text{pH}=9$.

Μονάδες 6

iv. Διάλυμα HCOONa συγκέντρωσης 1M έχει $\text{pH}=9$.
Προς ποια κατεύθυνση είναι μετατοπισμένη η αντίδραση:
 $\text{HCOO}^- + \text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{NH}_3$.
Να δικαιολογηθεί η απάντησής σας.

Μονάδες 5

v. 10 ml του διαλύματος Δ1 αναμειγνύονται με 40ml διαλύματος $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ $0,01\text{M}$. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει.

Μονάδες 5

Τα δεδομένα της άσκησης επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Δίνονται: $K_b(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2) = 10^{-4}$.

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C .

Η σταθερά $K_w = 10^{-14}$