|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| F:\FRANCISE ΝΕΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΚΑΙ RECOMMUNICATION\ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΧΩΡΟΙ\NEA LOGOS TAMPELES\neo logo MONO.jpg | **ΜΑΘΗΜΑ -** **ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ** |  |
| **ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ** |  |
| **ΤΜΗΜΑ** |  |
| **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ** |  |
| **ΔΙΑΡΚΕΙΑ** |  |

**ΘΕΜΑ Α**

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στα παρακάτω ερωτήματα:

**Α1)** Από τις παρακάτω ενώσεις αυτή που δεν μπορεί να σχηματίσει δεσμό υδρογόνου είναι η:

α. (CH3)3N

β. CH3CΗ2OH

γ. CH3COOH

δ. CH3CH(OH)CH2Cℓ

 (Μονάδες 5)

**Α2)** Με ποιον από τους παρακάτω τρόπους μπορεί να αυξηθεί η ταχύτητα της αντίδρασης :

CaCO3(s) → CaO(s) + CO2(g)

α. μείωση του όγκου του δοχείου

β. μείωση της θερμοκρασίας

γ. αύξηση του βαθμού κατάτμησης του CaCO3

δ. αύξηση του βαθμού κατάτμησης του CaO

 (Μονάδες 5)

**Α3)** Για το ιον Fe3+ (Z=26) o αριθμός των ηλεκτρονίων που έχουν ταυτόχρονα l=ml σε θεμελιώδη κατάσταση είναι:

α) 8

β) 10

γ) 11

δ) 6

 (Μονάδες 5)

**Α4)** Δύο αραιά ισοτονικά υδατικά διαλύματα Δ1 και Δ2 της ίδιας θερμοκρασίας περιέχουν αντίστοιχα τις διαλυμένες ουσίες CaCl2C1 (M) και ζάχαρη C2 (M). Μεταξύ των C1,C2 θα ισχύει η σχέση:

α) C1=C2

β) 3C1=C2

γ) C1=3C2

δ) C1=2C2

 (Μονάδες 5)

**Α5)** Δίνεται στους 250C: NH3Kb=10-5 , HF: Ka=10-4, Kw=10-14. Αν αραιώσουμε υδατικό διάλυμα NH4Fσε σταθερή θερμοκρασία:

α) το pHτου διαλύματος αυξάνεται

β) το pHτου διαλύματος μειώνεται

γ) το pHτου διαλύματος παραμένει σταθερό

δ) δεν μπορούμε να κάνουμε πρόβλεψη

 (Μονάδες 5)

**ΘΕΜΑ Β**

**Β1)** Από την κινητική μελέτη της αντίδρασης που περιγράφεται με την χημική εξίσωση:

Α(g) + 2Β(g)🡺 2Γ(g) + Δ(g)

προέκυψαν οι παρακάτω γραφικές παραστάσεις, διαγράμματα 1 και 2:

****

Ποια είναι η ολική τάξη της αντίδρασης;

Α) 0

Β) 1

Γ) 2

Δ) 3

(Μονάδες2)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας

(Μονάδες 2)

**Β2)** Δίνονται τα χημικά στοιχεία:

8Ο , 16S , 34Se

Α) Σε ποια θέση του Π.Π ανήκει το καθένα χημικό στοιχείο;

(Μονάδες 2)

Β) Να διατάξετε αυτά τα στοιχεία κατά σειρά αυξανόμενης ηλεκτραρνητικότητας και να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(Μονάδες 2)

Γ) Τα χημικά στοιχεία αυτά σχηματίζουν τις αντίστοιχες υδρογονούχες ενώσεις:

H2O , H2S , H2Se

Με βάση την μοριακή τους δομή να συγκρίνετε τον όξινο χαρακτήρα των τριών υδρογονούχων ενώσεων.

(Μονάδες 2)

Δ) Το H2Sσυμπεριφέρεται σε υδατικό διάλυμα ως διπρωτικό οξυ με σταθερές ιοντισμού Ka1 =10-7 και Ka2 = 10-13 σεθερμοκρασία250C. Να γράψετε τις αντιδράσεις ιοντισμού του

H2S.

(Μονάδες1)

Ε) Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα KHS σε θερμοκρασία 250C. Να εξηγήσετε αν το διάλυμα είναι όξινο , ουδέτερο ή βασικό.

(Μονάδες 2)

Δίνεται για το H2Oθερμοκρασία250C Kw = 10-14

**B3)**Τα υδατικά διαλύματα της στήλης Α εχουν την ίδια θερμοκρασία Τ.

|  |  |
| --- | --- |
| ΣΤΗΛΗ Α  | ΣΤΗΛΗ Β |
| Α) Διάλυμα γλυκόζης 0,1Μ | 1) 2,5 atm |
| Β) Διάλυμα KCl 0,1Μ | 2) 2,75 atm |
| Γ)Διάλυμα άλατοςMClx | 3)5 atm |
| Δ)Διάλυμα ασθενούς οξέος ΗΑ 0,1Μ | 4) 7,5 atm |

Α) Να κάνετε την αντιστοίχηση τα διαλύματα της στήλης Α με τις τιμές της ωσμωτικής πίεσης της στήλης Β.

(Μονάδες 2)

Β) Να προσδιορίσετε τον χημικό τύπο του άλατος MClxσυγκέντρωσης 0,1 Μ ( την τιμή x ) και να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(Μονάδες 2)

**Β4)**Σε βιομηχανική κλίμακα η μεθανόλη, CH3OH, παρασκευάζεται με την καταλυτική μετατροπή μίγματος Η2(g) και CO(g) σε θερμοκρασία 520 Κ και πίεση 50-100 atm, σύμφωνα με την εξίσωση:

CO(g) + 2H2(g) ⇌CH3OH(g)

Σε κενό δοχείο εισάγονται ποσότητες CO(g) και Η2(g) και αποκαθίσταται η παραπάνω χημική ισορροπία. Στο γράφημα που ακολουθεί εμφανίζεται η [CH3OH] σε συνάρτηση με το χρόνου από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι την αποκατάσταση της ισορροπίας σε τρεις θερμοκρασίες, 400 K, 500 K και 600 Κ.



Nα εξηγήσετε:

Α) Αν η αντίδραση παρασκευής της CH3OH είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη.

(Μονάδες 1)

Β) Γιατί χρησιμοποιείται υψηλή θερμοκρασία (520 Κ) αν και η συγκέντρωση της CH3OH (g) είναι μεγαλύτερη σε χαμηλότερες θερμοκρασίες.

(Μονάδες 1)

Γ) Γιατί χρησιμοποιείται υψηλή πίεση.

(Μονάδες 1)

Δ) Γιατί χρησιμοποιείται καταλύτης.

(Μονάδες 1)

Ε) Η μεθανόλη χρησιμοποιείται στη βιομηχανία ως διαλύτης . Εχει μεθυστική και ισχυρά δηλητηριώδη δράση και μπορεί να προκαλέσει τύφλωση σε μικρές δόσεις ή τον θάνατο σε μεγαλύτερες δόσεις.

Να συγκρίνετε τη διαλυτότητα στο νερό των αλκοολών:

CH3OH , C5H11OH , C10H21OH

(Μονάδες 1)

ΣΤ) δίνονται οι θερμοχημικές καύσης της CH3OH

$$CH\_{3}OH \left(l\right) + \frac{3}{2}O\_{2}\left(g\right) \rightarrow CO\_{2}\left(g\right)+ 2 H\_{2}O \left(g\right) , ΔΗ\_{1}^{0}$$

$$CH\_{3}OH \left(g\right) + \frac{3}{2}O\_{2}\left(g\right) \rightarrow CO\_{2}\left(g\right)+ 2 H\_{2}O \left(g\right) , ΔΗ\_{2}^{0}$$

Για τις πρότυπες ενθαλπίες των δυο αντιδράσεων ισχύει:

i) $ΔΗ\_{1}^{0} = ΔΗ\_{2}^{0}$ ii) $ΔΗ\_{1}^{0}<ΔΗ\_{2}^{0}$ iii) $ΔΗ\_{1}^{0}>ΔΗ\_{2}^{0}$

(Μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας , σύμφωνα με τους νόμους της θερμοχημείας

(Μονάδες 1)

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1)** Δίνονται τα παρακάτω διαγράμματα (Ι) και (ΙΙ):



**α)** Ποιο από τα παραπάνω διαγράμματα αναφέρεται στην αντίδραση:

Α(g)⇌ 2B(g)αντίδραση (1) και Α(g)⟶ 2B(g) αντίδραση (2) ;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**β)** Η αντίδραση παραγωγής της ουσίας Β είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

 (Μονάδες 2 + 2)

**Γ2)** Σε δοχείο σταθερού όγκου 3Lκαι σε θερμοκρασία θ10C, εισάγονται 4 molαερίου Ν2 και 6 molαερίου Η2 με αρχική ταχύτητα υο = $\frac{8}{3}$ . 10-3 Μ/s. Τη χρονική στιγμή t1αποκαθίσταται η ισορροπία:



Η ποσότητα της ΝΗ3 που περιέχεται στην ισορροπία διαλύεται στο νερό και το διάλυμα που προκύπτει αναμειγνύεται με 1,5 Lυδατικού διαλύματος HClσυγκέντρωσης 2Μ. Κατά την εξουδετέρωση εκλύθηκε θερμότητα 60KJ, σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση:



**α)** Να υπολογιστεί η σύσταση σε molτου μείγματος ισορροπίας

**β)** Να υπολογιστεί η απόδοση της αντίδρασης

**γ)** Να υπολογιστεί η τιμή της Kcμε τη μορφή κλασματικού αριθμού

**δ)** Αν η αντίδραση ακολουθεί απλό μηχανισμό, να υπολογιστεί η ταχύτητα της αντίδρασης υ1 την χρονική στιγμή t1

 (Μονάδες 4 + 3 + 3 + 2)

**Γ3)** Δίνεται η αντίδραση:



Όταν πραγματοποιηθεί σε θ20C (θ2>θ1), για την τιμή της Kc2θα ισχύει:



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση, χωρίς αιτιολόγηση.

 (Μονάδες 3)

**Γ4)** Τη χρονική στιγμή t2επιφέρουμε μία από τις παρακάτω μεταβολές I , II , IIIήIV στο σύστημα της ισορροπίας:





Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται πως μεταβάλλονται οι ταχύτητες υ1 και υ2 σε συνάρτηση με το χρόνο:



**α)** Να επιλέξετε ποια μεταβολή επιφέραμε την χρονική στιγμή t2

**β)** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

 (Μονάδες 1 + 5)

**ΘΕΜΑ Δ**

Η αμμωνία (ΝΗ3), είναι η πιο σημαντική εμπορική ένωση του αζώτου. Αποτελεί την πρώτη υλη για την βιομηχανική σύνθεση των περισσοτέρων αζωτούχων ενώσεων.

**Δ1)** Η βιομηχανική παραγωγή της ΝΗ3πραγματοποιείται αποκλειστικα από τα στοιχεία της, Ν2 και Η2 σύμφωνα με τη μέθοδο Haber. Οι πρώτες ύλες είναι το φυσικό αέριο ( περιεχει CH4) και ο αέρας ( περιεχει Ν2 ). Στο πρωτο σταδιο το CH4 αντιδρά με υδρατμούς και παράγεται Η2, σύμφωνα με τη χημική αντίδραση:

$$CH\_{4 (g)} + H\_{2}O\_{(g)}→CO\_{(g)} +3 H\_{2 (g)} (1)$$

Να υπολογίσετε το ποσο της θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται κατά την παραγωγή 15 molΗ2, σύμφωνα με την προηγούμενη αντίδραση (1).

Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:

$$2 CO\_{(g)} + O\_{2 (g)} \rightarrow 2 CO\_{2 (g)} , ΔΗ2= -560kJ (2)$$

$$CH\_{4 (g)} +2 O\_{2 (g)} \rightarrow CO\_{2 (g)}+ 2 H\_{2}O\_{\left(g\right) , }ΔΗ3= -800kJ (3)$$

$$ H\_{2 (g)} + \frac{1}{2}O\_{2 (g)} \rightarrow H\_{2}O\_{\left(g\right) , }ΔΗ4= -240kJ (4)$$

(Μονάδες 5)

**Δ2)**Στο τελικό σταδιο του διαγράμματος ροής της βιομηχανικής παραγωγής της ΝΗ3 , αντιδρά το Ν2 με το Η2σύμφωνα με τη μέθοδοHaber:

$$Ν\_{2}\left(g\right) + 3 Η\_{2}\left(g\right)\overset{Fe}{⇄} 2 ΝΗ\_{3}\left(g\right) , ΔΗ=-90 kJ$$

Η αντίδραση πραγματοποιείται σε υψηλή πίεση (100 atm- 300atm) και μέτρια υψηλή θερμοκρασία ( 400-500 0C) και παρουσία μείγματος καταλυτών ( Fe και οξείδια). Να αιτιολογήσετε την επιλογή αυτή με κριτήριο την αποδοση της αντίδρασης και την ταχύτητα της αντίδρασης.

(Μονάδες 2)

**Δ3)** Σε δοχείο όγκουV1 = 4 Lαναμειγνύουμε3molΝ2 και 7 molΗ2 , οπότε σε θερμοκρασία Τ αποκαθιστάται η χημική ισορροπία :

$$Ν\_{2}\left(g\right) + 3 Η\_{2}\left(g\right)\overset{Fe}{⇄} 2 ΝΗ\_{3}\left(g\right)$$

Το αέριο μείγμα της χημικής ισορροπίας περιεχει 25% v/vΝΗ3.

Α) Να υπολογίσετε τον συντελεστή απόδοσης της αντίδρασης.

(Μονάδες 3)

Β) Να υπολογίσετε τη σταθερά χημικής ισορροπίας της αντίδρασηςkc.

(Μονάδες 3)

Γ) Στο μείγμαισορροπίαςπροσθέτουμε2,5 molΝ2 και ταυτόχρονα αυξάνουμε τον όγκο του δοχείου σε V2 = 6L , διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία. Να εξηγήσετε ποια επιδραση εχει η μεταβολή αυτή στην αποδοση της αντίδρασης.

(Μονάδες 3)

**Δ4)**Στο εργαστήριο διαθέτουμε υδατικό διάλυμα ΝΗ3συγκέντρωσης 10Μ ( διάλυμα Δ1).

Α) πόσα ml από το διάλυμα Δ1 πρεπει να αραιωθούν με νερό , ώστε να προκύψει διάλυμα Δ2 όγκου 500 mlμε pH=11,5;

(Μονάδες 3)

Β) Στο διάλυμα Δ2 προσθέτουμε στερεό ΝΗ4Cl, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ3 το οποιο εχει όγκο 500 ml με pH=9. Να υπολογίσετε τον αριθμο mol του ΝΗ4Cl που προσθέσαμε.

(Μονάδες 3)

Γ) Στο διάλυμα Δ3 προσθέτουμε υδατικό διάλυμα ΝαΟΗ (Δ4) το οποιο εχει pH=14 , οπότε προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα Δ5 στο οποιο ισχύει ότι [ΟΗ-] = 4∙10-5 Μ. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος που προσθέσαμε.

Δίνονται : όλα τα υδατικά διαλύματα εχουν θερμοκρασία 250C, οπου

$$K\_{b (NH3)}=10^{-5} και K\_{W}=10^{-14}$$

(Μονάδες 3)