

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΑ Πρώτο ως Τέταρτο

2016

1. Για την αντίδραση: $2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$
η μέση ταχύτητα της αντίδρασης είναι $v = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ και ο ρυθμός κατανάλωσης του H_2 είναι:
- $0,3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
 - $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
 - $0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
 - $0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.
2. Δίνεται η ισορροπία: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$
Η σωστή έκφραση για τη σταθερά ισορροπίας (K_c) είναι:
- $K_c = \frac{[\text{CO}]}{[\text{CO}_2]}$
 - $K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2][\text{C}]}$
 - $K_c = \frac{[\text{CO}_2][\text{C}]}{[\text{CO}]^2}$
 - $K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]}$.
3. Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις ο αριθμός οξείδωσης του C έχει τιμή 0;
- CH_2O
 - HCOOH
 - CO_2
 - CH_3OH
4. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- Στις εξώθερμες αντιδράσεις ισχύει $\Delta H < 0$.
 - Η ελάττωση της θερμοκρασίας ευνοεί τις ενδόθερμες αντιδράσεις.
5. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:
- $\text{NH}_3 + \text{CuO} \longrightarrow \dots$
 - $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \dots$
6. Σε δοχείο θερμοκρασίας $\theta^\circ\text{C}$ έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:
- $$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}), \quad \Delta H < 0$$
- Τι θα συμβεί στην ποσότητα της NH_3 και στην K_c της αντίδρασης,
- όταν αυξηθεί η θερμοκρασία στο δοχείο;
 - όταν αυξηθεί ο όγκος του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία;

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Σύνολο μονάδων 31

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΑ Πρώτο ως Τέταρτο

2017

7. Δίνεται η ισορροπία: $C(s) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g)$

Η σωστή έκφραση για τη σταθερά ισορροπίας (K_c) είναι:

α. $K_c = [CH_4]/[H_2]$

β. $K_c = [CH_4]/[C][H_2]$

γ. $K_c = [CH_4]/[C][H_2]^2$

δ. $K_c = [CH_4]/[H_2]^2$

8. Σε ποιο από τα παρακάτω μόρια ή πολυατομικά ιόντα ο αριθμός οξείδωσης του ατόμου του Cl έχει τιμή +1;



9. Δίνεται η παρακάτω αντίδραση: $2A(g) + B(g) \longrightarrow 3Γ(g) + 2E(g)$

Ποιος από τους παρακάτω λόγους εκφράζει την ταχύτητα της αντίδρασης;

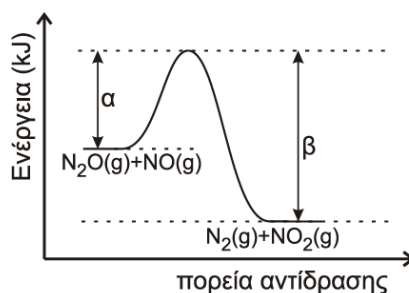
α. $v = \frac{3\Delta[\Gamma]}{\Delta t}$

β. $v = -\frac{1}{3} \frac{\Delta[\Gamma]}{\Delta t}$

γ. $v = -2 \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$

δ. $v = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$

10. Για την αντίδραση $N_2O + NO \longrightarrow N_2 + NO_2$ η ενέργεια του συστήματος αντιδρώντων και προϊόντων απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



α. Να απαντήσετε αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

β. Αν $\alpha=209$ kJ και $\beta=348$ kJ,

i) να υπολογίσετε το ΔH της αντίδρασης

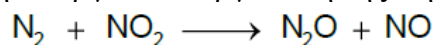
ii) ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης;

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΑ Πρώτο ως Τέταρτο

iii) ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης



11. Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

Υ1: H_2O_2 17% w/v και όγκου 400 mL

Υ2: HI

Τα διαλύματα αναμιγνύονται, οπότε το H_2O_2 αντιδρά πλήρως σύμφωνα με την αντίδραση $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + \text{HI}(\text{aq}) \longrightarrow \text{I}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$

α. Να γραφούν οι συντελεστές της αντίδρασης.

β. Να προσδιορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα στα αντιδρώντα.

γ. Να υπολογίσετε τα mol του παραγόμενου ιωδίου.

12. Σε δοχείο σταθερού όγκου V (δοχείο 1), που περιέχει 0,5 mol H_2 , μεταφέρονται 0,5 mol από το I_2 που παρήχθη από την παραπάνω αντίδραση. Το δοχείο θερμαίνεται σε θερμοκρασία θ , οπότε το ιώδιο εξαχνώνεται (μετατρέπεται σε αέρια φάση) και αποκαθίσταται η παρακάτω χημική ισορροπία με $K_c=64$.



Να υπολογιστούν οι ποσότητες των συστατικών του αερίου μίγματος στη χημική ισορροπία.

13. Από το παραπάνω δοχείο (της άσκησης 12) ποσότητα HI 0,5 mol μεταφέρεται, με κατάλληλο τρόπο, σε νέο δοχείο σταθερού όγκου (δοχείο 2), που περιέχει ισομοριακή ποσότητα αέριας NH_3 , οπότε αποκαθίσταται σε ορισμένη θερμοκρασία η χημική ισορροπία: $\text{HI}(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{I}(\text{s})$

α. Πώς μεταβάλλεται η θέση της χημικής ισορροπίας, αν αφαιρεθεί μικρή ποσότητα στερεού NH_4I ; Θεωρούμε ότι ο όγκος που καταλαμβάνει το αέριο μίγμα στο δοχείο και η θερμοκρασία δεν μεταβάλλονται με την απομάκρυνση του στερεού NH_4I .

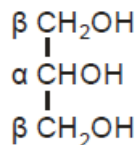
β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Σύνολο μονάδων 34

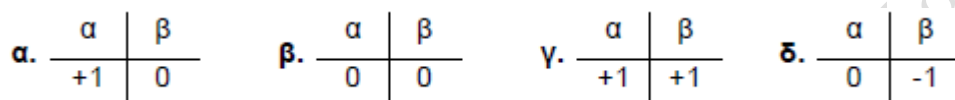
ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΑ Πρώτο ως Τέταρτο

2018

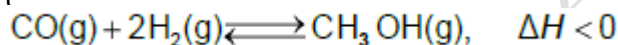
14. Δίνεται η ένωση γλυκερόλη (1,2,3-προπανοτριόλη), η οποία αποτελεί την πρώτη ύλη για την παρασκευή του εκρηκτικού νιτρογλυκερίνη.



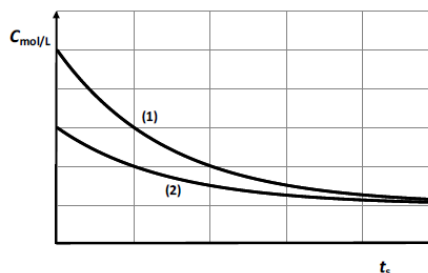
Ποιοι αριθμοί οξείδωσης αντιστοιχούν στα άτομα άνθρακα α και β;



15. Μια βιομηχανική μέθοδος παρασκευής της μεθανόλης είναι η υδρογόνωση του μονοξειδίου του άνθρακα σύμφωνα με την αντίδραση:



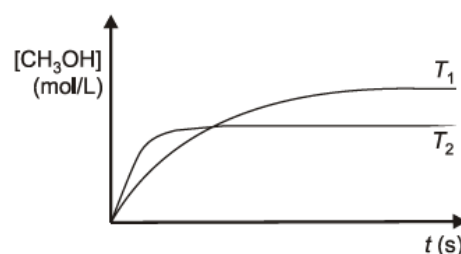
Στο διάγραμμα δίνονται οι καμπύλες αντίδρασης των δύο αντιδρώντων:



α. Σε ποιο αντιδρών αντιστοιχεί κάθε καμπύλη;

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

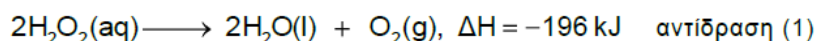
γ. Στο ακόλουθο διάγραμμα δίνεται η μεταβολή της συγκέντρωσης της μεθανόλης, συναρτήσει του χρόνου σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες T1 και T2 με τις υπόλοιπες συνθήκες σταθερές.



i. Να αιτιολογήσετε ποια θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη.

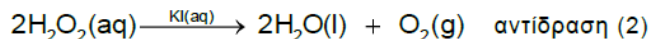
ii. Με βάση το διάγραμμα, εξηγήστε γιατί υπάρχει διαφορά στους χρόνους αποκατάστασης της ισορροπίας στις δύο θερμοκρασίες.

16. Για την απολύμανση των πληγών χρησιμοποιείται υδατικό διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου $\text{H}_2\text{O}_2\text{(aq)}$, το οποίο διασπάται σύμφωνα με την αντίδραση:



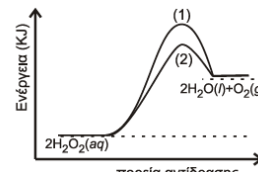
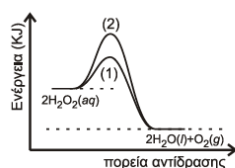
ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΑ Πρώτο ως Τέταρτο

Η ίδια αντίδραση μπορεί να πραγματοποιηθεί καταλυτικά με την προσθήκη σταγόνων υδατικού διαλύματος KI(aq) σύμφωνα με τη χημική εξίσωση

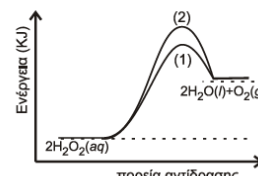
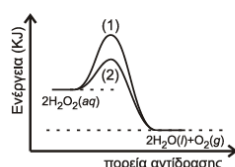


α. Να εξηγήσετε αν η κατάλυση είναι ομογενής ή ετερογενής

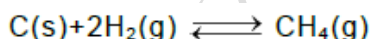
β. Ποιο από τα ακόλουθα 4 διαγράμματα περιγράφει ορθότερα τις αντιδράσεις (1) και (2);



γ. Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

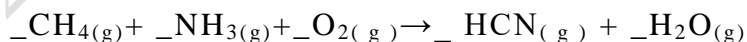


17. Το CH₄ είναι το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου και έχει πολλές χρήσεις. Ένας τρόπος σύνθεσής του περιγράφεται με την ακόλουθη αντίδραση:



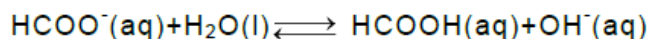
Σε κλειστό δοχείο όγκου 10L εισάγονται ισομοριακές ποσότητες C(s) και H₂(g), οπότε σε θερμοκρασία T αποκαθίσταται η παραπάνω ισορροπία με σταθερά K_c=0,1. Η απόδοση της αντίδρασης είναι 50%. Να υπολογίσετε τα αρχικά mol των αντιδρώντων που εισήχθησαν στο δοχείο.

18. Μία από τις χρήσεις του CH_{4(g)} είναι η παρασκευή του τοξικού αερίου υδροκυανίου (HCN), το οποίο συντίθεται σύμφωνα με την αντίδραση:



Να μεταφέρετε τη χημική εξίσωση στο τετράδιό σας, συμπληρώνοντας τους συντελεστές.

19. Σε υδατικό διάλυμα του HCOO⁻ έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Να εξηγήσετε, χωρίς υπολογισμούς, τι επίδραση θα έχει στη συγκέντρωση των ιόντων του HCOO⁻ της κατάστασης ισορροπίας:

- α. η προσθήκη μικρής ποσότητας HCl (g)
- β. η προσθήκη μικρής ποσότητας NaOH (s)
- γ. η αύξηση του όγκου του δοχείου.

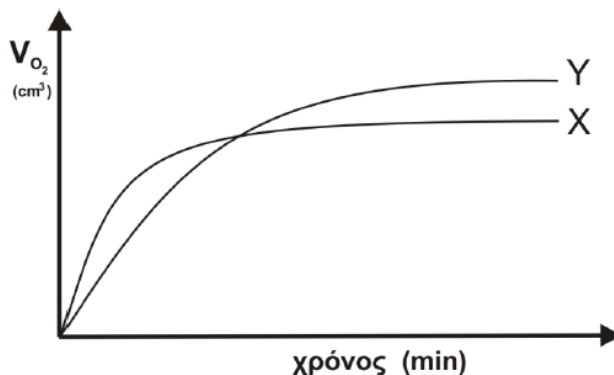
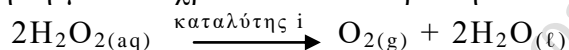
Σύνολο μονάδων 32

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΑ Πρώτο ως Τέταρτο

2019

20. Η χημική αντίδραση $\text{N}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{NO}_{(\text{g})}$ είναι πολύ αργή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, διότι:
- Η μεταβολή της ενθαλπίας είναι αρνητική.
 - Η μεταβολή της ενθαλπίας είναι θετική.
 - Η ενέργεια ενεργοποίησης είναι μεγάλη.
 - Η ενέργεια ενεργοποίησης είναι μικρή.

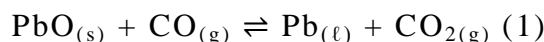
21. Στην καμπύλη X του ακόλουθου γραφήματος παριστάνεται ο όγκος του οξυγόνου (O_2), ο οποίος εκλύεται κατά τη διάρκεια της καταλυτικής αποσύνθεσης διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου 1 M σε συνάρτηση με τον χρόνο. Η αντίδραση είναι:



Να εξηγήσετε με ποια από τις παρακάτω μεταβολές παράγεται η καμπύλη Y.

- Προσθήκη H_2O .
- Προσθήκη διαλύματος H_2O_2 0,1M.
- Χρήση διαφορετικού καταλύτη (καταλύτης ii)
- Ελάττωση της θερμοκρασίας.

22. Δίνεται η ισορροπία:



- α. Σε ένα δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται 1mol $\text{PbO}_{(\text{s})}$ και 1mol $\text{CO}_{(\text{g})}$. Σε ένα δεύτερο δοχείο ίδιου όγκου εισάγονται 1mol $\text{Pb}_{(\text{l})}$ και 1mol $\text{CO}_{2(\text{g})}$. Τα δύο δοχεία θερμαίνονται σε κατάλληλη θερμοκρασία θ και αποκαθίσταται η ισορροπία (1).

Να συγκριθούν οι ποσότητες του $\text{CO}_{(\text{g})}$ στα δύο δοχεία.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

- β. Ένα ισότοπο του ${}_8\text{O}$ είναι το ${}^{18}_8\text{O}$. Το ισότοπο ${}^{18}_8\text{O}$ μπορεί να συμβολιστεί ως *O. Στο εργαστήριο είναι εφικτό να γνωρίζουμε

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

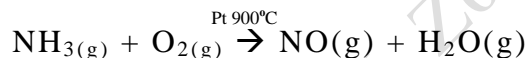
ΚΕΦΑΛΑΙΑ Πρώτο ως Τέταρτο

αν ένα μόριο φέρει το ισότοπο αυτό. Σε ένα από τα παραπάνω δοχεία, στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία (1) εισάγεται μικρή ποσότητα $Pb^{*}O(s)$. Μετά την πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος σε ποια/ποιες ουσίες του μείγματος της ισορροπίας θα ανιχνευτεί το ισότοπο $*O$;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

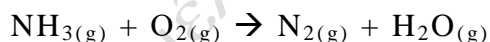
- 23.** Μια από τις χημικές ενώσεις που έχουν ιδιαίτερη σημασία για την παγκόσμια οικονομία είναι το νιτρικό οξύ. Η κύρια χρήση του νιτρικού οξέος (το 75 % της παγκόσμιας παραγωγής) χρησιμοποιείται για την παρασκευή NH_4NO_3 , το οποίο είναι συστατικό λιπασμάτων. Η σύγχρονη μέθοδος βιομηχανικής παρασκευής του νιτρικού οξέος στηρίζεται στην μετατροπή της αμμωνίας σε νιτρικό οξύ και περιλαμβάνει τρία στάδια.

Το πρώτο στάδιο είναι η καταλυτική οξείδωση της αμμωνίας προς μονοξείδιο του αζώτου (πορεία Ostwald):



- I. Να ισοσταθμίσετε την ανωτέρω αντίδραση.

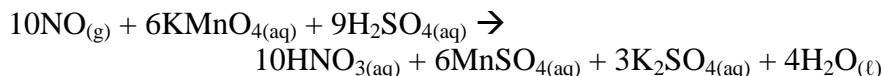
Μια από τις ανεπιθύμητες αντιδράσεις που λαμβάνει χώρα στις ίδιες συνθήκες είναι η ακόλουθη:



- II. Να ισοσταθμίσετε την αντίδραση αυτή.

- III. Να ορίσετε την οξειδωτική και την αναγωγική ουσία στην αντίδραση.

Λαμβάνεται δείγμα από τα προϊόντα της καταλυτικής αντίδρασης. Ακολούθως, με ψύξη απομακρύνονται οι υδρατμοί. Τελικά διαπιστώνεται ότι το αέριο μείγμα που απομένει αποτελείται αποκλειστικά από $NO(g)$ και $N_2(g)$. Το τελικό μείγμα διοχετεύεται σε υδατικό διάλυμα $KMnO_4$ (παρουσία H_2SO_4), όπου αντιδρά μόνο το $NO(g)$, σύμφωνα με την αντίδραση:



- IV. Αν για τον πλήρη αποχρωματισμό 540 mL διαλύματος $KMnO_4$ 1 M απαιτήθηκαν 22,4 L μείγματος $NO(g)$ και $N_2(g)$ σε STP, να υπολογιστεί ο βαθμός μετατροπής της NH_3 σε NO ως κλασματικός αριθμός.

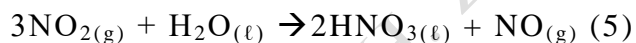
- V. Το δεύτερο στάδιο της μεθόδου είναι η οξείδωση του NO προς NO_2 σύμφωνα με την αντίδραση:

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΑ Πρώτο ως Τέταρτο



- α. Να εξηγήσετε γιατί το μείγμα των αερίων αντιδρώντων ψύχεται πριν ξεκινήσει η αντίδραση.
- β. Σε δοχείο όγκου 10 L βρίσκεται σε ισορροπία μείγμα 10 mol NO , 10 mol O₂ και 20 mol NO₂. Να υπολογιστεί η σταθερά ισορροπίας K_C της αντίδρασης.
- γ. Ο όγκος του δοχείου μεταβάλλεται υπό σταθερή θερμοκρασία και μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας η ποσότητα του NO₂ έχει αυξηθεί κατά 25%. Να υπολογίσετε τη μεταβολή του όγκου σε L.

VI. Το τρίτο στάδιο της μεθόδου είναι το ακόλουθο:



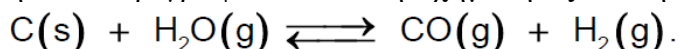
Να εξηγήσετε αν η αντίδραση παρασκευής του νιτρικού οξέος (5) ευνοείται σε υψηλή ή χαμηλή πίεση.

Σύνολο μονάδων 37

2016 επαναληπτικές

24. Σε μια χημική αντίδραση ως οξειδωτικό χαρακτηρίζεται εκείνη η χημική ουσία που περιέχει
- α. άτομα ή ιόντα που οξειδώνονται
 - β. οπωσδήποτε άτομο/άτομα οξυγόνου
 - γ. άτομα ή ιόντα που μειώνεται ο αριθμός οξείδωσής τους
 - δ. άτομα ή ιόντα που αποβάλλουν ηλεκτρόνια.

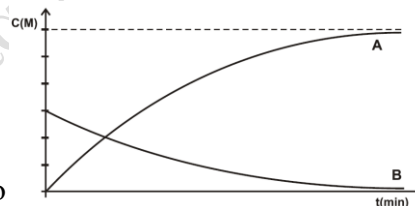
25. Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου γίνεται η αμφίδρομη αντίδραση που περιγράφεται από την χημική εξίσωση



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας προστίθεται ποσότητα στερεού C, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας. Η προσθήκη αυτή επιφέρει :

- α. αύξηση της συγκέντρωσης του CO
- β. μείωση της συγκέντρωσης του CO
- γ. μεταβολή της σταθεράς χημικής ισορροπίας K_c
- δ. καμία μεταβολή.

26. Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει τις συγκεντρώσεις αντιδρώντος και προϊόντος μιας χημικής αντίδρασης, σε συνάρτηση με το χρόνο

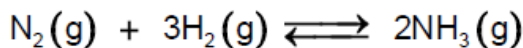


Η χημική εξίσωση που ταιριάζει στην γραφική παράσταση είναι η

- α. $A \rightarrow B$ β. $B \rightarrow A$ γ. $A \rightarrow 2B$ δ. $B \rightarrow 2A$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

27. Η αμμωνία (NH_3) παρασκευάζεται σύμφωνα με την αμφίδρομη αντίδραση που περιγράφεται από την παρακάτω χημική εξίσωση:



Σε δοχείο όγκου 8 L, σε θερμοκρασία θ_1 εισάγονται 5 mol N_2 και 11 mol H_2 . Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας διαπιστώνεται ότι η ποσότητα της αμμωνίας είναι 2 mol.

- α. Να υπολογίσετε την απόδοση (με μορφή κλασματικού αριθμού) της αντίδρασης σύνθεσης της αμμωνίας.
- β. Να υπολογίσετε την σταθερά χημικής ισορροπίας K_c της αντίδρασης σύνθεσης της αμμωνίας στη θερμοκρασία θ_1 .
- γ. Αν η θερμοκρασία του μίγματος ισορροπίας γίνει θ_2 , όπου $\theta_2 > \theta_1$, τότε τα συνολικά mol του μίγματος ισορροπίας γίνονται 15. Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση σχηματισμού της αμμωνίας ως ενδόθερμη ή εξώθερμη. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Σύνολο μονάδων 25

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΑ Πρώτο ως Τέταρτο

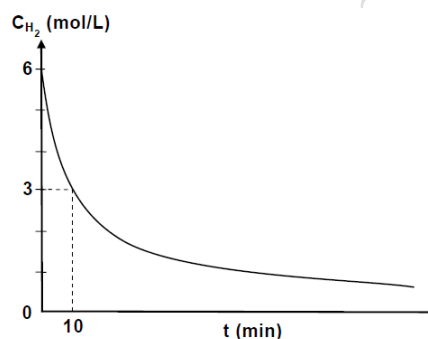
2017 επαναληπτικές

28. Στη χημική αντίδραση $2\text{C}(s) + \text{O}(g) \rightarrow \text{CO}(g)$

- Ο αριθμός οξείδωσης του C μειώνεται
- Ο αριθμός οξείδωσης του O αυξάνεται
- Ο C δρα ως αναγωγικό
- Το O δρα ως αναγωγικό.

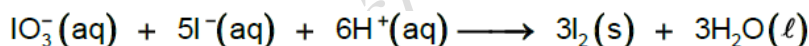
29. Δίνεται η αντίδραση $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)$

Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει τη συγκέντρωση του $\text{H}_2(g)$, C_{H_2} , σε συνάρτηση με τον χρόνο, (t), κατά τη διάρκεια της αντίδρασης. Η αντίδραση λαμβάνει χώρα σε δοχείο σταθερού όγκου και υπό σταθερή θερμοκρασία.



- Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της διάστημα 0 έως 10 min.
- Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της $\text{NH}_3(g)$ τη χρονική στιγμή $t = 10$ min.

30. Μία από τις πλέον δημοφιλείς εργαστηριακές ασκήσεις για τη διδασκαλία της χημικής κινητικής περιλαμβάνει την αντίδραση:



- Ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα;
- Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας αναφέροντας τις αντίστοιχες μεταβολές των αριθμών οξείδωσης.

31. Το ίζημα από την αντίδραση του ερωτήματος 26 εκπλύνεται με νερό και ξηραίνεται. 0,01 mol από το ξηρό ίζημα εισάγεται σε δοχείο όγκου V και θερμοκρασίας θ °C, που περιέχει ισομοριακή ποσότητα H_2 . Στη θερμοκρασία αυτή το στερεό εξαχνώνεται και αποκαθίσταται η ισορροπία $\text{H}_2(g) + \text{I}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{HI}(g)$ με απόδοση 50%. Να υπολογίσετε πόσα επιπλέον mol I_2 πρέπει να προστεθούν στο δοχείο, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας και του όγκου, ώστε η απόδοση της αντίδρασης να γίνει 80%.

32. Αύξηση της απόδοσης της αντίδρασης του ερωτήματος 27 επιτυγχάνεται επίσης με αύξηση της θερμοκρασίας.

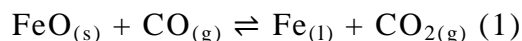
- Να αιτιολογήσετε αν η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη.
- Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί η σταθερά ισορροπίας Kc με την μεταβολή της θερμοκρασίας.
- Να εξηγήσετε πώς επηρεάζεται η απόδοση της αντίδρασης με μείωση του όγκου του δοχείου στο μισό, υπό σταθερή θερμοκρασία.

Σύνολο μονάδων 27

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΑ Πρώτο ως Τέταρτο

2018 επαναληπτικές

33. Η αύξηση της πίεσης με ελάττωση του όγκου του δοχείου στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$
- αύξηση της ποσότητας της NH_3 .
 - αύξηση της ποσότητας των N_2 και H_2 .
 - αύξηση της ποσότητας των N_2 , H_2 και της NH_3 .
 - καμία μεταβολή ποσοτήτων.
34. Το θειικό οξύ (H_2SO_4) είναι η χημική ένωση που παρασκευάζεται βιομηχανικά σε μεγαλύτερη ποσότητα παγκοσμίως. Η μέθοδος επαφής είναι η κυριότερη βιομηχανική μέθοδος παραγωγής του. Η πρώτη από τις αντιδράσεις που περιλαμβάνει η μέθοδος αυτή είναι η καύση του θείου, σύμφωνα με την αντίδραση:
- $$S_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons SO_{2(g)}, \Delta H = -297 \text{ KJ}$$
- Θεωρώντας τις ίδιες αρχικές ποσότητες αντιδρώντων, να επιλέξετε σε ποια από τις ακόλουθες θερμοκρασίες η αντίδραση θα έχει μεγαλύτερη απόδοση, αιτιολογώντας την απάντησή σας:
 $\theta_1 = 25^\circ C$, $\theta_2 = 200^\circ C$, $\theta_3 = 1000^\circ C$
 - Η δεύτερη αντίδραση που περιλαμβάνει η μέθοδος επαφής είναι η οξείδωση του $SO_{2(g)}$, παρουσία καταλύτη $V_2O_{5(s)}$ σύμφωνα με τη χημική εξίσωση $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$. Να εξηγήσετε αν η κατάλυση είναι ομογενής ή ετερογενής.
 - Να εξηγήσετε την επίδραση του καταλύτη στον χρόνο αποκατάστασης της ισορροπίας καθώς και στη θέση της ισορροπίας.
35. Δίνονται τα χημικά στοιχεία ${}_1H$, ${}_3Li$, ${}_6C$
- Να εξηγήσετε ποιο παρουσιάζει τη μικρότερη ηλεκτραρνητικότητα.
 - Για την ένωση LiH να βρεθεί ο αριθμός οξείδωσης του H . Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
36. Ο τεχνολογικός πολιτισμός της αρχαίας Ελλάδας αρχικά βασίστηκε στο μέταλλο του χαλκού. Με την κάθοδο των Δωριέων εισήχθη η τεχνολογία της παραγωγής του μεταλλικού σιδήρου (Fe). Αυτή βασιζόταν στην ανάμειξη των ορυκτών του σιδήρου με ξυλάνθρακα και θέρμανση του μείγματος σε πήλινα δοχεία. Η σύγχρονη μέθοδος παρασκευής του μεταλλικού σιδήρου περιλαμβάνει την αναγωγή οξειδίου του από μονοξείδιο του άνθρακα (CO) σε υψικάμινο, σύμφωνα με τη χημική αντίδραση (1):



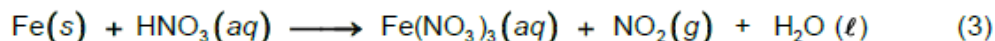
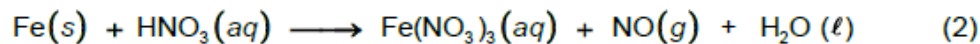
- Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς της χημικής ισορροπίας (K_C) για τη χημική αντίδραση (1).

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΑ Πρώτο ως Τέταρτο

- β. Σε κλειστό δοχείο θερμοκρασίας θ° που αποκαθίσταται η ισορροπία της χημικής αντίδρασης (1), βρέθηκε ότι η ποσότητα του CO που αντέδρασε ήταν τα 10/11 της αρχικής. Να υπολογίσετε τη σταθερά Kc της χημικής ισορροπίας στη συγκεκριμένη θερμοκρασία.
- γ. Δίνεται διάλυμα νιτρικού οξέος (HNO₃), το οποίο αντιδρά με ποσότητα σιδήρου σύμφωνα με τις αντιδράσεις (2) και (3):



I) Να συμπληρωθούν οι συντελεστές των χημικών αντιδράσεων (2) και (3).

II) Από την υψικάμινο λαμβάνεται δείγμα ακάθαρτου μεταλλικού σιδήρου. Μέρος αυτού του δείγματος μάζας 10 g υφίσταται κατεργασία με 1 L διαλύματος HNO₃, 1M. Δίνεται ότι οι προσμείξεις δεν αντιδρούν με το HNO₃ και ότι ο όγκος του διαλύματος HNO₃ δεν μεταβάλλεται. Αν τελικά παράγονται 1,68 L NO_(g) και 6,72 L NO_{2(g)} σε STP και δίνεται ότι το διάλυμα που προκύπτει περιέχει HNO₃, να υπολογιστούν:

- i. Η περιεκτικότητα (% w/w) του ακάθαρτου μεταλλεύματος σε σίδηρο
- ii. Η ποσότητα mol του νιτρικού οξέος (HNO₃) στο τελικό διάλυμα.

Σύνολο μονάδων 32