

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
Α. Φλωρόπουλου
για μαθητές με απαιτήσεις

30
ΧΡΟΝΙΑ ΔΕΙΞΟΥΣΤΑΣ

<http://www.floropoulos.gr> - email: info@floropoulos.gr

• ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
• ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Α. Βουλιαγμένης 244 (μετρό Δάφνης), Τηλ.: 210-9.76.76.76, 9.76.76.77

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Σάββατο 16 Νοεμβρίου 2023

ΘΕΜΑ Α

A.1. Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις το N έχει αριθμό οξείδωσης +5;

- a. HNO_2
- b. NH_3
- c. KNO_3
- d. N_2O_3

A.2. Σε δοχείο εισάγονται ορισμένες ποσότητες δύο ουσιών A και B οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση: $2\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{Γ}$ $\Delta\text{H} = 200 \text{ KJ}$. Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που απορροφάται αν οι αρχικές ποσότητες των ουσιών είναι 4 mol A και 2 mol B.

- a. 100 kJ
- b. 200 kJ
- c. 300 kJ
- d. 400 kJ

A.3. Η ταχύτητα της αντίδρασης $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{Γ}$, εκφράζει:

- a. Το ρυθμό με τον οποίο αυξάνεται η μάζα του Γ
- b. Το ρυθμό με τον οποίο αυξάνεται το πλήθος των mol του Γ
- c. Το πηλίκο της μεταβολής των mol ενός αντιδρώντος ή προϊόντος προς τον αντίστοιχο χρόνο
- d. Την απόλυτη τιμή του ρυθμού μεταβολής της συγκέντρωσης ενός αντιδρώντος ή προϊόντος

A.4. Η χημική ισορροπία $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ επηρεάζεται από:

- a. Προσθήκη καταλύτη και μεταβολή της συγκέντρωσης N_2
- b. Προσθήκη Ar και μεταβολή της θερμοκρασίας
- c. Μεταβολή συγκέντρωσης NH_3 και προσθήκη He
- d. Μεταβολή του όγκου του δοχείου και αλλαγή της θερμοκρασίας

A.5. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορούν να υπάρχουν σε στοιχείο και να έχουν $n=3$, $m_l=-2$ και $m_s=-1/2$, είναι:

- a. 2
- b. 1
- c. 10
- d. 5

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Β

B.1. Συμπληρώστε τις προτάσεις που ακολουθούν, αιτιολογώντας τις απαντήσεις σας:

- Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορούν να δεχθούν τα τροχιακά $3p$ είναι, ενώ ο αντίστοιχος αριθμός σε τροχιακά $3d$ είναι
- Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων σε πολυηλεκτρονιακό άτομο που έχουν $n=4$ $l=3$ και $m_s=+1/2$ είναι
- Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων σε πολυηλεκτρονιακό άτομο που έχουν $n=3$ και $l=3$ είναι
- Ο ελάχιστος ατομικός αριθμός στοιχείου με ηλεκτρόνια σε τροχιακό $3p$ είναι.....

Μονάδες 5

B.2. Δίνονται τα χημικά στοιχεία: χλώριο ${}_{17}\text{Cl}$, νάτριο ${}_{11}\text{Na}$ και αργίλιο ${}_{13}\text{Al}$.

- Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες για τα άτομα Cl , Na και Al στη θεμελιώδη κατάσταση και να προσδιορίσετε τη θέση τους στον περιοδικό πίνακα (τομέας, ομάδα, περίοδος)
- Να κατατάξετε τα στοιχεία αυτά κατά σειρά αυξανόμενης τιμής ατομικής ακτίνας. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3+1+3

B.3. Δίνονται οι ενώσεις HCl , HF , Cl_2 , NaCl . Να τις κατατάξετε κατά αυξανόμενο σημείο βρασμού αιτιολογώντας πλήρως την απάντησή σας.

Μονάδες 1+3

B.4. Να συγκρίνετε τις συχνότητες μετάπτωσης:

- $4p \rightarrow 3s$
- $4p \rightarrow 3d$

στο ιόν του ${}^2\text{He}^+$ στην αέρια κατάσταση

Να τεκμηριώσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 1+2

B.5. Διαθέτουμε δύο διαλύτες, H_2O και CCl_4 . Να εξηγήσετε σε ποιον διαλύτη μπορούν να διαλυθούν καλύτερα οι ακόλουθες χημικές ενώσεις:

- KCl .
- C_6H_{14} (εξάνιο).
- CH_3OH

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ.1. Σε δοχείο όγκου 10L εισάγονται 2 mol N₂ και 4 mol H₂ οπότε αντιδρούν σχηματίζοντας NH₃. Στα 10s μετρήθηκε η συγκέντρωση του αζώτου, N₂, ίση με 0,1M. Να υπολογιστούν:

- Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης για τα πρώτα 10s.
- Οι συγκεντρώσεις του H₂ και της NH₃

Μονάδες 2+2

Γ.2. Υδατικό διάλυμα ζάχαρης (C₁₂H₂₂O₁₁) έχει περιεκτικότητα 3,42% w/v.

- Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση του διαλύματος στους 27° C
- Σε 200 mL του παραπάνω διαλύματος, διαλύουμε 6,84 g ζάχαρης, χωρίς να παρατηρηθεί μεταβολή στον όγκο και στη θερμοκρασία του διαλύματος. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση και την ωσμωτική πίεση του διαλύματος που προκύπτει.

Δίνονται M_r ζάχαρης=342, R=0,082 L*atm/mol*K

Μονάδες 2+3

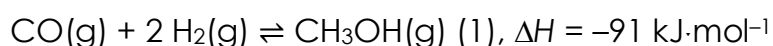
Γ.3. Δίνονται οι παρακάτω χημικές αντιδράσεις:



- Να ισοσταθμιστούν οι αντιδράσεις.
- Να καθορίσετε το οξειδωτικό και αναγωγικό σώμα σε κάθε αντίδραση.

Μονάδες 2+2

Γ.4. Η μεθανόλη παράγεται από την αντίδραση του μονοξειδίου του άνθρακα με το υδρογόνο σύμφωνα με την αντίδραση που περιγράφει η χημική εξίσωση 1.



Η αντίδραση πραγματοποιείται παρουσία καταλύτη, σε πίεση 98 atm και θερμοκρασία 550 K. Αυτές οι συνθήκες κρίθηκαν οι πλέον κατάλληλες για τη βέλτιστη απόδοση σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα.

- Να προσδιορίσετε την επίδραση (αυξάνεται, ελαττώνεται, δεν μεταβάλλεται) στην απόδοση της αντίδρασης 1 και στον χρόνο ολοκλήρωσης της αντίδρασης -δηλαδή τον χρόνο που χρειάζεται για να αποκατασταθεί η χημική ισορροπία-, συμπληρώνοντας τα αντίστοιχα κενά του πίνακα 1, για καθεμία από τις μεταβολές που αναγράφονται στη στήλη Ι του πίνακα.

Πίνακας 1

I. Μεταβολή	II. Απόδοση αντίδρασης	III. Χρόνος ολοκλήρωσης της αντίδρασης
αύξηση πίεσης με μείωση του όγκου του δοχείου		
αύξηση θερμοκρασίας		

b. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 4+8

ΘΕΜΑ Δ

Δ.1. Σε δοχείο 2 L εισάγουμε 2 mol A και 2 mol B και διεξάγεται στους $\theta^\circ \text{C}$ η απλή αντίδραση:
 $\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightarrow 2\text{Γ(g)}$, $\Delta H = -70 \text{ kJ}$.

Η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι $u_0 = 0,05 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$.

- Ποια η τιμή της σταθεράς ταχύτητας k στους $\theta^\circ \text{C}$.
- Σε άλλο δοχείο όγκου 2 L εισάγουμε, στους $\theta^\circ \text{C}$, 8 mol A και 8 mol B. Η αρχική ταχύτητα είναι u , ενώ σε κάποια χρονική στιγμή t_1 , γίνεται ίση με $u/4$.
 - Ποια η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης u , στην περίπτωση αυτή.
 - Ποιες οι ποσότητες των αερίων A, B και Γ τη χρονική στιγμή t_1 .
 - Ποιο ποσό θερμότητας, έχει παραχθεί από την αρχή της αντίδρασης έως τη χρονική στιγμή t_1 .

Οι θερμότητες και οι ενθαλπίες είναι στις ίδιες συνθήκες.

Μονάδες 3+3+3+3

Δ.2. Για τη χημική ισορροπία: $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$ η K_c της αντίδρασης είναι ίση με 9 στους 127°C . Εισάγουμε σε δοχείο όγκου 1L ισομοριακή ποσότητα SO_2 και NO_2 . Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας η ολική πίεση των αερίων είναι $P = 131,2 \text{ atm}$.

- Να βρεθεί η αρχική ποσότητα των ουσιών.
- Μειώνουμε τη θερμοκρασία στους 100°C και αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία στην οποία η ποσότητα SO_3 έχει αυξηθεί κατά 0,2 mol. Να βρεθεί η τιμή της K_c στους 100°C .
- Να χαρακτηρίσετε την προς τα δεξιά αντίδραση ως ενδόθερμη ή εξώθερμη
 Δίνεται: $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm/mol}\cdot\text{K}$

Μονάδες 4+5+4

Καλή επιτυχία!!!