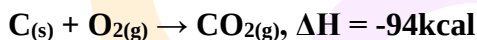


 νέο φροντιστήριο	ΜΑΘΗΜΑ - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ	ΧΗΜΕΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	
	ΤΜΗΜΑ	
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	3 ΩΡΕΣ

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Από τη θερμοχημική εξίσωση



προκύπτει ότι:

- α. κατά την καύση οποιασδήποτε ποσότητας C εκλύονται 94 kcal
- β. η θερμότητα που απορροφά το σύστημα από το περιβάλλον κατά το σχηματισμό 1 mol CO₂ είναι 94 kcal
- γ. κατά την καύση 1 mol C ελευθερώνονται 94 kcal
- δ. Η ενθαλπία του CO₂ είναι 94 kcal

A2. Για την αντίδραση $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$, εάν u_1 είναι η ταχύτητα σχηματισμού της NH₃ και u_2 η ταχύτητα κατανάλωσης του H₂, τότε ισχύει:

- α. $u_1 = u_2$
- β. $u_1 = 2u_2$
- γ. $u_1 = u_2/2$
- δ. $2u_2 = 3u_1$

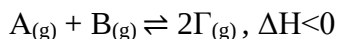
A3. Το μόριο του CO₂ δεν είναι δίπολο διότι:

- α. Οι χημικοί δεσμοί C=O δεν είναι πολωμένοι
- β. Το μόριο του είναι ηλεκτρικά ουδέτερο
- γ. Το μόριο του είναι γραμμικό και οι επιμέρους διπολικές ροπές αλληλοαναιρούνται
- δ. Η διπολική ροπή των δεσμών C=O είναι μηδέν

A4. Ένα ηλεκτρόνιο που ανήκει στο τροχιακό $2p_z$ μπορεί να έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών:

- α. (2, 0, 0, +1/2)
- β. (2, 1, 0, +1/2)
- γ. (1, 0, 0, -1/2)
- δ. (2, -1, 0, -1/2)

A5. Ποιο από τα παρακάτω μεγέθη όταν μεταβληθεί δεν επηρεάζει την θέση της χημικής ισορροπίας της αντίδρασης:



- α. Η θερμοκρασία
- β. Η συγκέντρωση του A
- γ. Ο όγκος του δοχείου
- δ. Η συγκέντρωση του Γ

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Β

B1. Ένας μαθητής μελετούσε τις θερμοκρασίες βρασμού διαφόρων ουσιών, συμπεριλαμβανομένων και αυτών του ακόλουθου πίνακα.

Χημική ουσία	Σημείο βρασμού /°C (σε 1atm)
Br ₂ (Mr=160 g/mol)	59
HF (Mr=20g /mol)	19,5
HBr (Mr=81 g/mol)	-66
H ₂ (Mr=2 g/mol)	-253

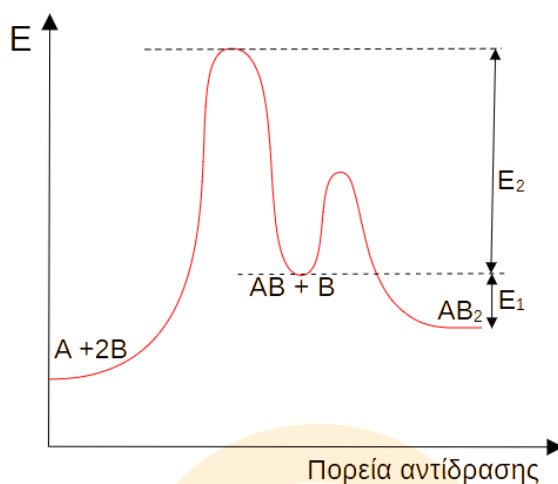
Ο μαθητής πρότεινε ότι η κατάταξη των σημείων βρασμού των παραπάνω ουσιών θα μπορούσε να ερμηνευτεί λαμβάνοντας υπόψη την ισχύ των ομοιοπολικών δεσμών στα μόρια των παραπάνω ενώσεων.

α. Να εξηγήσετε γιατί ο συλλογισμός του μαθητή είναι λανθασμένος. (μονάδα 1)

β. Να δώσετε τη δική σας εξήγηση η οποία να ερμηνεύει την κατάταξη των σημείων βρασμού των παραπάνω ενώσεων. (μονάδες 2)

Μονάδες 3

B2. Στο ακόλουθο σχήμα δίνεται το ενεργειακό διάγραμμα της αμφίδρομης αντίδρασης μεταξύ των αερίων A και B.



Να εξηγήσετε αν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές ή λάθος.

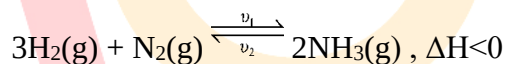
α. Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίστροφης αντίδρασης είναι $E_1 + E_2$.

β. Η έκφραση του νόμου ταχύτητας της αντίδρασης δίνεται από τη σχέση: $u = k \cdot [A] \cdot [B]^2$.

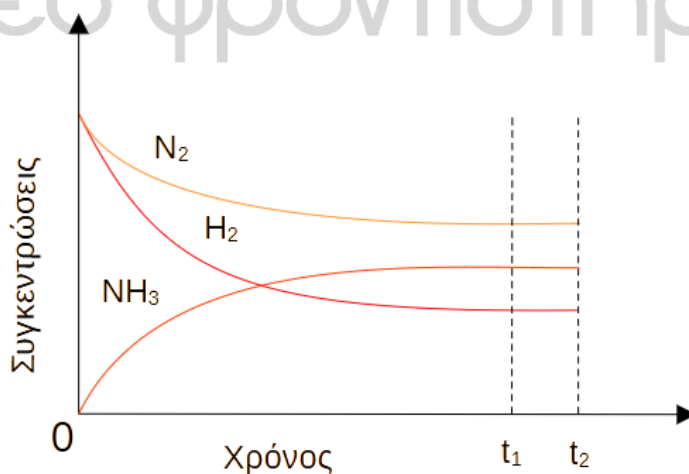
γ. Στην ισορροπία η συγκέντρωση $[AB_2]$ μπορεί να αυξηθεί παρουσία καταλύτη.

Μονάδες 6

B3. Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου εισάγουμε μείγμα H_2 και N_2 , οπότε σε κατάλληλες συνθήκες και παρουσία καταλύτη τη χρονική στιγμή t_1 αποκαθίσταται η ισορροπία:



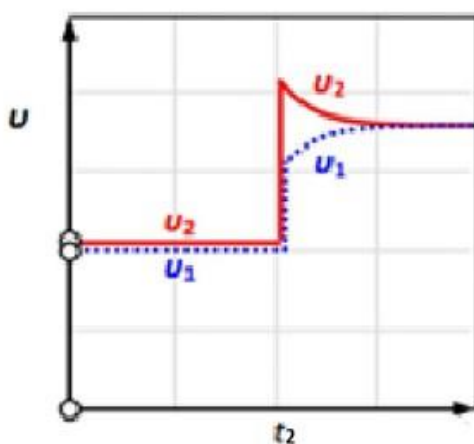
Το επόμενο διάγραμμα δείχνει πως μεταβάλλονται οι συγκεντρώσεις των H_2 , N_2 και NH_3 με την πάροδο του χρόνου.



α. Να εξηγήσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις **δεν** ισχύουν στο χρονικό διάστημα $0-t_1$:
(μονάδες 2,5)

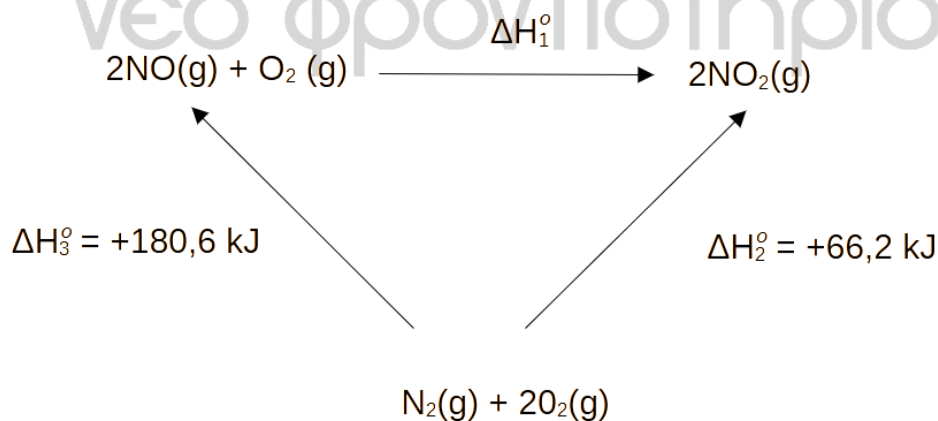
1. Η μεταβολή της συγκέντρωσης του N_2 είναι τριπλάσια της μεταβολής της συγκέντρωσης του H_2 .
2. Απορροφάται θερμότητα από το σύστημα.
3. Ο αριθμός των αποτελεσματικών συγκρούσεων μεταξύ H_2 και N_2 είναι μηδέν.
4. Οι ταχύτητες των δύο αντίθετων αντιδράσεων μεταβάλλονται και συνεχώς η ταχύτητα u_1 είναι μεγαλύτερη της ταχύτητας u_2 , ενώ στην συνέχεια εξισώνονται.
5. Ο μέσος ρυθμός σχηματισμού των μορίων NH_3 είναι διπλάσιος του μέσου ρυθμού κατανάλωσης των μορίων N_2 .

β. Τη χρονική στιγμή t_2 αυξάνουμε τη θερμοκρασία του μείγματος ισορροπίας. Να εξηγήσετε γιατί το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει τον τρόπο με τον οποίο θα μεταβληθούν οι ταχύτητες u_1 και u_2 των δύο αντίθετων αντιδράσεων. (μονάδες 2,5)



Μονάδες 5

B4. Δίνεται ο ακόλουθος θερμοχημικός κύκλος:



Να υπολογίσετε την ενθαλπία:

α. ΔH°_1 που αναγράφεται στον παραπάνω κύκλο.

β. ΔH°_4 της αντίδρασης: $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

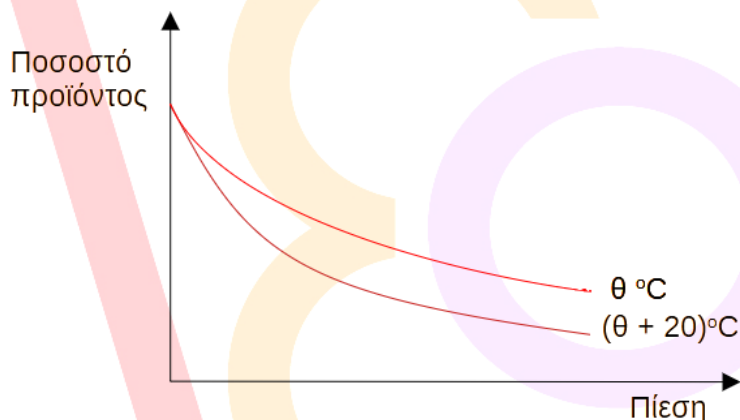
αξιοποιώντας και τις επόμενες θερμοχημικές εξισώσεις:

(I): $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$, $\Delta H^\circ_5 = -91,8\text{kJ}$

(II): $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, $\Delta H^\circ_6 = -483,6\text{kJ}$.

Μονάδες 6

B5. Το ακόλουθο διάγραμμα δείχνει την εξάρτηση του ποσοστού του προϊόντος που υπάρχει στην κατάσταση χημικής ισορροπίας σε σχέση με την θερμοκρασία και την πίεση όπου πραγματοποιείται η αντίδραση.



Να εξηγήσετε σε ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις αναφέρεται το διάγραμμα.

α. $4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ $\Delta H < 0$.

β. $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ $\Delta H > 0$

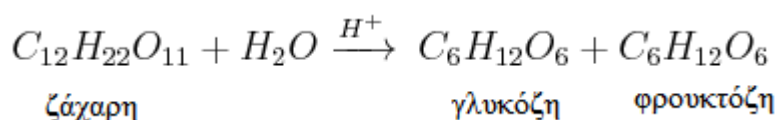
γ. $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$ $\Delta H < 0$

δ. $\text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Όταν θερμαίνουμε διάλυμα ζάχαρης παρουσία οξέος, η ζάχαρη υδρολύεται μερικώς, ως εξής:



Διαλύουμε 68,4 g καθαρής ζάχαρης σε νερό. Το διάλυμα θερμάνθηκε παρουσία μικρής ποσότητας οξέος, οπότε μετά από κάποια ώρα μέρος της ζάχαρης υδρολύθηκε. Το διάλυμα που πρόεκυψε βρέθηκε να έχει όγκο 1,05 L και ωσμωτική πίεση $\Pi = 8,2 \text{ atm}$ στους 77°C .

α. Να υπολογίσετε το % ποσοστό της ζάχαρης που υδρολύθηκε. (μονάδες 5)

β. Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση που θα είχε το διάλυμα στους 77°C , όταν η υδρόλυση της ζάχαρης ολοκληρωθεί. Να θεωρήσετε ότι η παρουσία μικρής ποσότητας οξέος δεν επηρεάζει την τιμή της ωσμωτικής πίεσης. (μονάδες 3)

Δίνεται η παγκόσμια σταθερά των ιδανικών αερίων $R = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$

γ. Να εξηγήσετε τις επόμενες προτάσεις: (μονάδες 4)

- I.** Υδατικό διάλυμα ζάχαρης συγκέντρωσης 0,5 M υδρολύεται πιο γρήγορα απ' ό,τι υδατικό διάλυμα ζάχαρης 0,1 M.
- II.** Με προσθήκη μικρής ποσότητας οξέος ή ιμβερτάσης η αντίδραση πραγματοποιείται πιο γρήγορα.
- III.** Με προσθήκη νερού ελαττώνεται η ταχύτητα της αντίδρασης.
- IV.** Η μεταβολή της πίεσης δεν επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης.

Μονάδες 12

Γ2. Τα χημικά στοιχεία Φ , X , Ψ , Ω ανήκουν στις τρεις πρώτες περιόδους του Περιοδικού Πίνακα και οι πέντε πρώτες ενέργειες ιοντισμού τους σε $\text{MJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	Ei1	Ei2	Ei3	Ei4	Ei5
ΣΤΟΙΧΕΙΟ Φ	1.52	2.67	3.93	5.77	7.24
ΣΤΟΙΧΕΙΟ X	0.58	1.82	2.74	11.58	14.83
ΣΤΟΙΧΕΙΟ Ψ	0.74	1.45	7.73	10.45	13.62
ΣΤΟΙΧΕΙΟ Ω	2.08	3.95	6.12	9.37	12.18

Για τα χημικά στοιχεία του παραπάνω πίνακα δίνονται οι εξής πληροφορίες :

- I.** Οι ενέργειες ιοντισμού των στοιχείων Φ και Ω δεν παρουσιάζουν ενεργειακό άλμα.
- II.** Το κατιόν X^{3+} είναι ισοηλεκτρονιακό με το άτομο του στοιχείου Ω .
- III.** Τα ηλεκτρόνια του ατόμου Ψ έχουν $n_{\max} = 3$.

α. Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό (Z) κάθε στοιχείου. (μονάδες 4)

β. Να εξηγήσετε γιατί η τρίτη ενέργεια ιοντισμού E_{i3} του Ψ είναι πολύ μεγαλύτερη από την πρώτη ενέργεια ιοντισμού E_{i1} του Ω . (μονάδες 4)

γ. Να υπολογίσετε την ενέργεια που απαιτείται για τη μετατροπή: (μονάδες 5)

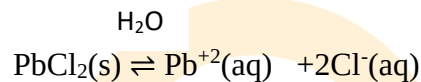
- A. 5 mol $X_{(g)}$ σε $X^+_{(g)}$
B. 5 mol $X_{(g)}$ σε $X^{2+}_{(g)}$

Δίνονται : ${}_2\text{He}$, ${}_{10}\text{Ne}$, ${}_{18}\text{Ar}$

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ Δ

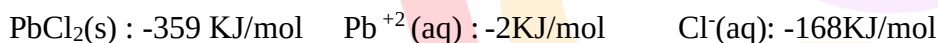
Δ1. Ο χλωριούχος μόλυβδος(II), PbCl_2 είναι ένα λευκό στερεό το οποίο έχει μικρή διαλυτότητα στο νερό. Σε 1L νερού θερμοκρασίας T προσθέτουμε 0,05 mol PbCl_2 και αποκαθίσταται η επόμενη ισορροπία διάλυσης:



Στην κατάσταση ισορροπίας παραμένουν αδιάλυτα 0,04 μόλις στερεού PbCl_2 (ίζημα).

- α. i. Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς ισορροπίας Kc.(μονάδα 1)
ii. Να υπολογίσετε την τιμή της Kc σε θερμοκρασία T.(μονάδες 2)
β. Να αιτιολογήσετε πώς μεταβάλλεται τιμή της σταθεράς ισορροπίας Kc με την αύξηση της θερμοκρασίας.(μονάδες 2)

Δίνονται οι ενθαλπίες σχηματισμού (ΔH_f) στις συνθήκες πειράματος :



γ. Προσθέτουμε στο δοχείο στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία (I) ποσότητα στερεού PbCl_2 που περιέχει ραδιενεργό μόλυβδο. Να αιτιολογήσετε αν με την πάροδο του χρόνου θα αποκτήσει ραδιενέργεια και το διάλυμα. (μονάδες 2)

Μονάδες 7

ΝΕΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

Δ2. Στους $\theta^\circ\text{C}$ η σταθερά Kc της ισορροπίας, $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$, είναι ίση με 2.

Σε δοχείο σταθερού όγκου 2 L εισάγουμε στους $\theta^\circ\text{C}$ ποσότητες των A και B με αναλογία mol 2:1, αντίστοιχα. Όταν αποκατασταθεί η χημική ισορροπία βρέθηκε ότι οι αριθμοί mol των σωμάτων SO_2 και SO_3 είναι ίσοι μεταξύ τους.

α. Να υπολογιστούν:

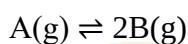
- i. οι αρχικές ποσότητες (σε mol) των SO_2 και O_2 που είχαν αρχικά εισαχθεί στο δοχείο. (μονάδες 2)
ii. η απόδοση της αντίδρασης. (μονάδες 2)

β. Πόσα mol O_2 θα πρέπει να προσθέσουμε επιπλέον στο δοχείο της παραπάνω ισορροπίας, υπό σταθερή θερμοκρασία, ώστε στη νέα ισορροπία που θα αποκατασταθεί η συγκέντρωση του SO_3 να είναι ίση με 1,5 M; (μονάδες 3)

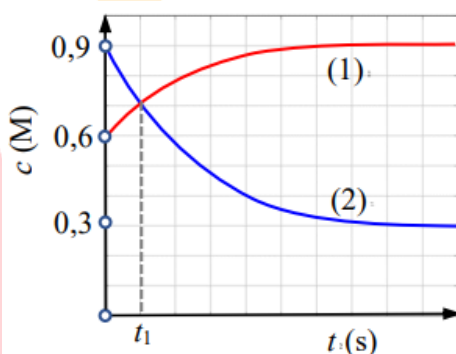
γ. Προς ποια κατεύθυνση θα εκδηλωθεί αντίδραση αν στο δοχείο της αρχικής ισορροπίας εισάγουμε επιπλέον 1 mol O_2 και 1 mol SO_3 στους $\theta^\circ C$; (μονάδες 2)

Μονάδες 9

Δ3. Σε δοχείο εισάγονται ποσότητες των αερίων A(g) και B(g) και με την πάροδο του χρόνου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία που ακολουθεί στην οποία οι δύο αντίθετες φορές αντιδράσεις είναι απλές.



Οι καμπύλες (1) και (2) των συγκεντρώσεων από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι την αποκατάσταση της ισορροπίας αποδίδονται στο παρακάτω διάγραμμα.



α. Να εξηγήσετε προς ποια κατεύθυνση εκδηλώνεται η αντίδραση. (μονάδες 4)

β. Να υπολογίσετε τη σταθερά K_c της χημικής ισορροπίας. (μονάδες 2)

γ. Να υπολογίσετε το λόγο των ταχυτήτων v_2/v_1 τη χρονική στιγμή t_1 . (μονάδες 3)

ΝΕΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

Μονάδες 9

Σας ευχόμαστε επιτυχία!!!