

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΤΑΞΗ:

ΜΑΘΗΜΑ:

ΤΜΗΜΑ:

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις Α1 έως Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στην επιλογή σας.

Α.1. Το κοβάλτιο $_{27}\text{Co}$ (σε θεμελιώδη κατάσταση), που έχουν $\ell = 2$ είναι ίσος με:

- α. 5
- β. 6
- γ. 7
- δ. 8

Μονάδες 5

Α.2. Η εξίσωση του Schrödinger εφαρμόζεται με επιτυχία για το:

- α. $_{4}\text{Be}^{+1}$
- β. $_{4}\text{Be}^{+2}$
- γ. $_{4}\text{Be}^{+3}$
- δ. $_{4}\text{Be}^{+4}$

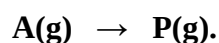
Μονάδες 5

Α.3. Η γωνία μεταξύ των αξόνων δυο όμοιων sp^2 υβριδικών τροχιακών του ίδιου ατόμου είναι:

- α. 90°
- β. $109,5^\circ$
- γ. 120°
- δ. 180°

Μονάδες 5

Α.4. Θεωρούμε ότι αύξηση της θερμοκρασίας κατά 15°C , διπλασιάζει την ταχύτητα της αντίδρασης:



Αν στους 25°C η αρχική ταχύτητα είναι U_0 , σε θερμοκρασία 85°C και για σταθερή συγκέντρωση του Α η ταχύτητα θα είναι:

- α. $4U_0$
- β. $8U_0$

γ. 12Uo

δ. 16Uo

Μονάδες 5

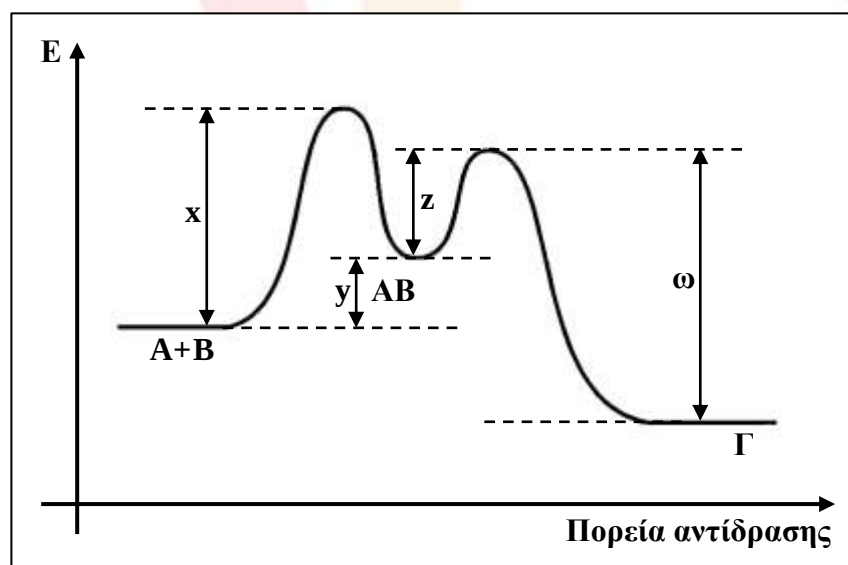
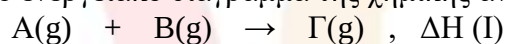
A.5 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Οι διαμοριακές δυνάμεις είναι ηλεκτροστατικής φύσης.
2. Τα δίπολα μόρια είναι ηλεκτρικά ουδέτερα.
3. Όταν ένα μόριο AB_2 έχει γραμμική διάταξη, τότε το μόριο είναι πολικό.
4. Τα διατομικά μόρια δεν εμφανίζουν πολικότητα.
5. Οι διαμοριακές δυνάμεις είναι ασθενέστερες στα αέρια σε σχέση με τα υγρά.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B.1. Δίνεται το ενεργειακό διάγραμμα της χημικής αντίδρασης:



α. Η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; Να εκφράσετε την ενθαλπία της αντίδρασης σε συνάρτηση με τα χ , y , z και ω .

Μονάδες 2

β. Ποιος είναι ο νόμος ταχύτητας της αντίδρασης (I); Να εκφράσετε την ενέργεια ενεργοποίησης σε συνάρτηση με τα χ , y , z και ω .

Μονάδες 2

B.2. Τα αλογόνα (F, Cl, Br και I) ανήκουν στην 17^η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

α. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων των αλογόνων και να προσδιορίσετε τους ατομικούς αριθμούς αυτών των χημικών στοιχείων.

Μονάδες 4

β. Ποιο από τα αλογόνα:

- I. Έχει μεγαλύτερη ηλεκτραρνητικότητα;
- II. Έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα;
- III. Ανήκει στην ίδια περίοδο του Π.Π. με την πρώτη σειρά των στοιχείων μετάπτωσης;
- IV. Το άτομό του, στη θεμελιώδη κατάσταση, έχει δύο μόνο ηλεκτρόνια με κβαντικό αριθμό $m_l = +2$;
Σε κάθε περίπτωση να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

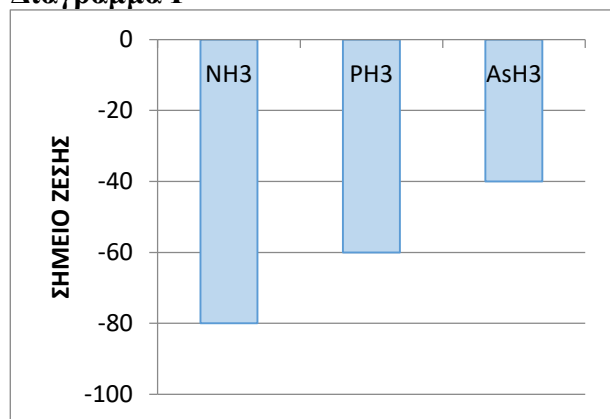
γ. Τα αλογόνα σχηματίζουν διατομικά μόρια (X_2).

- I. Ποια ατομικά τροχιακά επικαλύπτονται κατά τον σχηματισμό ομοιοπολικού δεσμού στο μόριο του F_2 ;
Να παρουσιάσετε την επικάλυψη των τροχιακών με το κατάλληλο σχήμα.
- II. Να διατάξετε τα αλογόνα κατά σειρά αυξανόμενου σημείου ζέσης.
- III. Να συγκρίνετε το μέγεθος των ιόντων F^- και Cl^- .

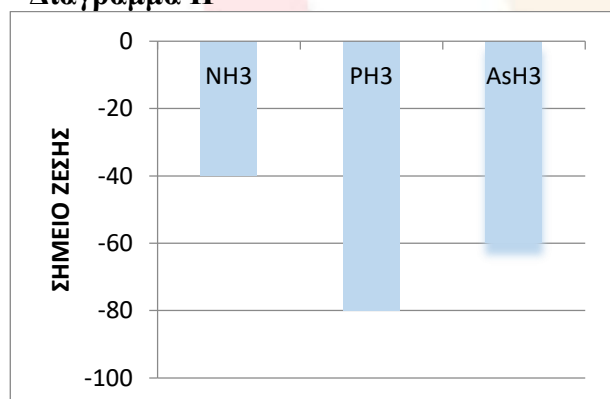
Μονάδες 6

B.3. Δίνονται οι υδρογονούχες ενώσεις στοιχείων της 15^{ης} ομάδας του Περιοδικού Πίνακα και τα σημεία ζέσεώς τους στις ίδιες συνθήκες πίεσης, σε μορφή διαγράμματος:

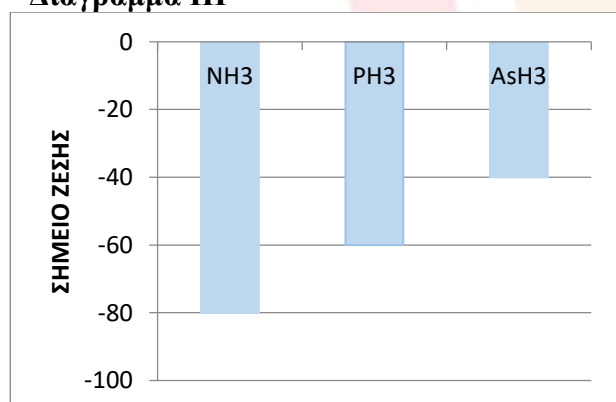
Διάγραμμα Ι



Διάγραμμα ΙΙ



Διάγραμμα ΙΙΙ



α. Ποιο από τα παραπάνω διαγράμματα απεικονίζει πιο ορθά το σημείο ζέσης των προαναφερθέντων ενώσεων;
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

μονάδες 1 + 2 = 3

β. Ποιο από τα στοιχεία N, As, P έχει τα περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια σε θεμελιώδη κατάσταση;

Μονάδες 2

γ. Ποιο από τα στοιχεία N, As, P δίνει ευκολότερα κατιόν +1 σε αέρια κατάσταση;

Μονάδες 2

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί (z) : N = 7 , P = 15 , As = 33, H = 1

ΘΕΜΑ Γ

Γ.1.α. Υδατικό διάλυμα Δ1 έχει όγκο 500 mL και περιέχει 0,02 mol NaCl και 0,02 mol άλατος MClx. Το διάλυμα Δ1 έχει ωσμωτική πίεση 4,92 atm σε θερμοκρασία 27 °C. Να υπολογίσετε τον άγνωστο x στον χημικό τύπο του άλατος MClx.

Μονάδες 2

β. Το μέταλλο M ανήκει στην τρίτη περίοδο του Π.Π. Να συγκρίνετε την ατομική ακτίνα των χημικών στοιχείων M, $_{17}\text{Cl}$ και $_{19}\text{K}$.

Μονάδες 3

γ. Ένα δείγμα γλυκόζης ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) περιέχει ως πρόσμιξη υγρασία. Ποσότητα 8 g του δείγματος διαλύεται στο νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ2 όγκου 200 mL, το οποίο έχει θερμοκρασία 27 °C και είναι ισοτονικό με το διάλυμα Δ1. Να υπολογίσετε το ποσοστό % του δείγματος γλυκόζης σε υγρασία.

Δίνονται Ar C:12 , H:1 , O:16

Μονάδες 5

Γ.2. Για τη χημική αντίδραση: $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$, ΔH

Σε ορισμένη θερμοκρασία θ °C υπάρχουν τα επόμενα πειραματικά δεδομένα:

i. Όταν διπλασιάσουμε την αρχική συγκέντρωση του NO, τετραπλασιάζεται η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης.

ii. Η σταθερά ταχύτητας της αντίδρασης είναι $k = 0,5 \text{ L}^2\text{mol}^{-2}\text{s}^{-1}$.

α. Να προσδιορίσετε τον νόμο ταχύτητας της αντίδρασης.

Μονάδες 2

β. Σε δοχείο σταθερού όγκου 5 L εισάγονται 31 g ισομοριακού μίγματος NO και O_2 , οπότε πραγματοποιείται η προηγούμενη αντίδρασης σε σταθερή θερμοκρασία θ °C. Μετά την πάροδο 400 s από την έναρξη της αντίδρασης έχει ελευθερωθεί ποσό θερμότητας ίσο με 22 kJ. Να υπολογίσετε:

1. Την αρχική ταχύτητα της αντίδρασης,

Μονάδες 3

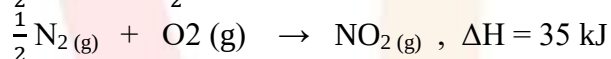
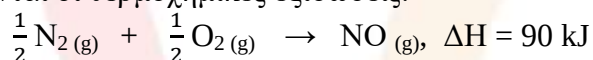
2. Την ταχύτητα σχηματισμού του Γ τη χρονική στιγμή $t = 400 \text{ s}$.

Μονάδες 5

3. Τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης στο χρονικό διάστημα $0 - 400 \text{ s}$.

Μονάδες 5

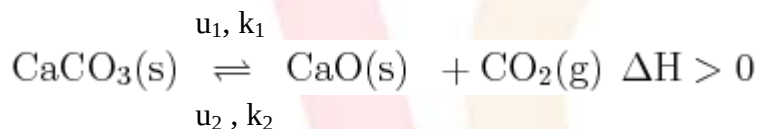
Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



Όπως και Ar : N : 14 , O : 16

ΘΕΜΑ Δ

Σε δοχείο σταθερού όγκου $V = 10 \text{ L}$ εισάγονται $0,6 \text{ mol CaCO}_3$ και θερμαίνονται σε θερμοκρασία T , οπότε αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Η αμφίδρομη αντίδραση είναι απλή και προς τις δύο κατευθύνσεις και έχει σταθερές ταχύτητας $k_1 = 10^{-3} \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$ και $k_2 = 0,05 \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$.

α. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης.

Μονάδες 4

β. Τη χρονική στιγμή t_1 περιέχονται στο δοχείο $0,16 \text{ mol}$ αερίου CO_2 . Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή t_1 :

I. Τον λόγο των ταχυτήτων $\frac{u_1}{u_2}$ των δύο αντιδράσεων αντίθετης κατεύθυνσης,

II. Τον ρυθμό μεταβολής της συγκέντρωσης του αερίου CO_2 .

Μονάδες $2 \times 3 = 6$

γ. Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας απομακρύνεται από το δοχείο το 80% της ποσότητας του αερίου, ενώ ο όγκος και η θερμοκρασία διατηρούνται σταθερά. Να υπολογίσετε τη συνολική απόδοση της αντίδρασης.

Μονάδες 5

δ. Να εξηγήσετε ποια επίδραση θα έχει στη θέση της χημικής ισορροπίας αν πραγματοποιηθούν οι παρακάτω μεταβολές:

- I. Ελάττωση της θερμοκρασίας.
- II. Η αντίδραση πραγματοποιείται σε ανοιχτό δοχείο.

Μονάδες 2 x 3 = 6

ε. Να υπολογίσετε την πρότυπη ενθαλπία της παραπάνω αντίδρασης αν γνωρίζετε ότι:

$$\Delta H_f^0: \text{CaCO}_3(\text{s}) = -1208 \text{ kJ / mol}$$

$$\text{CaO}(\text{s}) = -635 \text{ kJ / mol}$$

$$\text{CO}_2(\text{g}) = -393 \text{ kJ / mol}$$

Μονάδες 4

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

