

ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ:	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

ΘΕΜΑ Α

A1. Η σωστή τετράδα κβαντικών αριθμών για το μονήρες ηλεκτρόνιο ενός ατόμου ^{35}Br στη θεμελιώδη κατάσταση μπορεί να είναι:

- α. (3, 2, 0, +1/2)
- β. (4, 1, 0, +1/2)
- γ. (3, 1, 0, -1/2)
- δ. (4, 0, 0, +1/2)

5 Μονάδες

A2. Από τα παρακάτω άτομα ή ιόντα στη θεμελιώδη κατάσταση, παραμαγνητικό είναι το:

- α. ^{18}Ar
- β. $^9\text{F}^-$
- γ. $^{30}\text{Zn}^{2+}$
- δ. $^{26}\text{Fe}^{3+}$

5 Μονάδες

A3. Στις εξώθερμες αντιδράσεις ισχύει, γενικά:

- α. $H_{\text{προϊόντων}} < 0$
- β. $\Delta H > 0$
- γ. $H_{\text{προϊόντων}} < H_{\text{αντιδρώντων}}$
- δ. $H_{\text{αντιδρώντων}} = -H_{\text{προϊόντων}}$

5 Μονάδες

A4. Η σχέση $\Delta H^\circ \text{αντίδρασης} = \Delta H_f^\circ$ επαληθεύεται στην αντίδραση:

- α) $\text{C(s, διαμάντι)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
- β) $\frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HF}(\text{g})$
- γ) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$
- δ) $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$

5 Μονάδες

A5. Ποιο από τα παρακάτω τροχιακά ΔΕΝ μπορεί να υπάρχει;

- α) 5s
- β) 3p
- γ) 4f
- δ) 2d

5 Μονάδες

ΘΕΜΑ Β

B1. Να διατυπώσετε στο γραπτό σας

- α) Την απαγορευτική αρχή του Pauli
- β) Τον νόμο των La Voisier-La place

Μονάδες 4

B₂ A. Να συγκρίνετε το μέγεθος των:

- α) $_{16}S^{2-}$, $_{18}Ar$, $_{20}Ca^{2+}$

- β) $_{9}F$, $_{11}Na$, $_{12}Mg$

B. Να συγκρίνετε τις ενέργειες:

- α) E_{i1} των στοιχείων $_{13}Al$ και $_{9}F$

- β) E_{i2} των στοιχείων $_{11}Na$ και $_{12}Mg$

Μονάδες 8

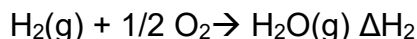
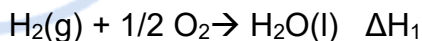
B₃. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση αιτιολογώντας τη επιλογή σας

Το ηλεκτρόνιο διεγερμένου ατόμου υδρογόνου βρίσκεται στην ενεργειακή στάθμη με κύριο κβαντικό αριθμό $n = 4$. Το πλήθος των φωτονίων με διαφορετικά μήκη κύματος που μπορεί να εκπέμψει κατά την αποδιέγερσή του το άτομο είναι ίσο με :

- A. 9
- B. 7
- Γ. 8
- Δ. 6.

5 μονάδες

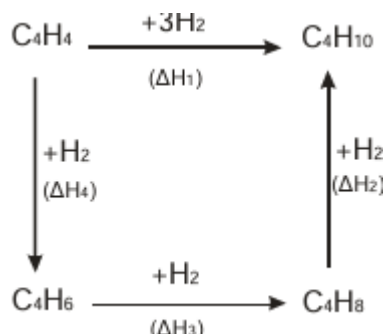
B₄ α) Δίνονται οι παρακάτω εξώθερμες αντιδράσεις:



Να συγκρίνεται τις τιμές κατά απόλυτη τιμή αιτιολογώντας πλήρως την απάντηση σας

Μονάδες 5

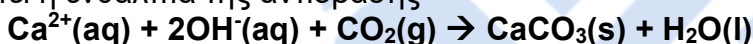
β)



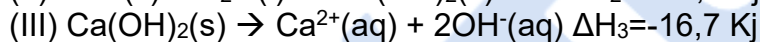
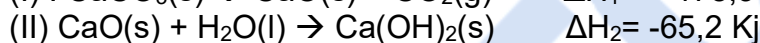
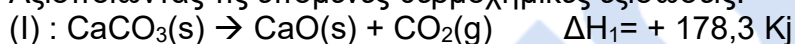
Για τον παραπάνω θερμοχημικό κύκλο να γραφεί η σχέση μεταξύ των ΔH₁ και ΔH₂, ΔH₃ και ΔH₄

Μονάδες 3**ΘΕΜΑ Γ**

Γ1. Να υπολογιστεί η ενθαλπία της αντίδρασης



Αξιοποιώντας τις επόμενες θερμοχημικές εξισώσεις:

**Μονάδες 5**

Γ2

α. Να προσδιοριστούν οι δυνατοί ατομικοί αριθμοί ενός στοιχείου, το άτομο του οποίου στη θεμελιώδη κατάσταση:

i) έχει 2 μονήρη ηλεκτρόνια στη στιβάδα L

ii) έχει 2 μονήρη ηλεκτρόνια στη στιβάδα M

iii) έχει άθροισμα spin μηδέν και ανήκει στην 4^η περίοδο του π.π

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 6

β. i) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων ²⁴Cr, ²⁶Fe, ²⁹Cu στη θεμελιώδη κατάσταση.

ii) Σε ποια ομάδα και περίοδο του π.π βρίσκονται τα παραπάνω στοιχεία;

iii) Ποιο από αυτά διαθέτει τα περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια;

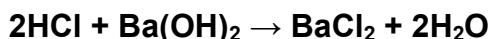
iv) Στη θεμελιώδη κατάσταση, πόσα ηλεκτρόνια του ²⁶Fe έχουν *l* = 0;

v) Στη θεμελιώδη κατάσταση, πόσα ηλεκτρόνια του Fe³⁺ έχουν *m_l* = - 1;

Μονάδες 5

Γ₃

α) 1 L υδατικού διαλύματος 0,1 M Ba(OH)₂ εξουδετερώνονται με 4 L υδατικού διαλύματος 0,05 M HCl, συγκέντρωσης, με βάση την αντίδραση:



α. Τις συγκεντρώσεις των συστατικών του διαλύματος που προκύπτει από την ανάμειξη.

β. Το ποσό θερμότητας που εκλύεται

. Δίνεται : η πρότυπη ενθαλπία εξουδετέρωσης ισχυρού οξέος από ισχυρή βάση
 $\Delta H^\circ_n = -57 \text{ kJ}$.

Μονάδες 2+3

β) Να υπολογίσετε την πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού, ΔH_f° του CH₃COOH(l)

Δίνονται :

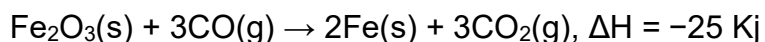
$\Delta H_c^\circ(\text{CH}_3\text{COOOH}, \text{l}) = -874,1 \text{ kJ/mol}$

$\Delta H_c^\circ(\text{C}, \text{s}) = -393,5 \text{ kJ/mol}$

$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}, \text{g}) = -285,8 \text{ kJ/mol}$

4 Μονάδες**ΘΕΜΑ Δ****Δ₁.**

Ο αιματίτης είναι ορυκτό που περιέχει Fe₂O₃ καθώς και ίχνη τιτανίου, αργιλίου κτλ. Το 2004 εντοπίστηκε και στον πλανήτη Άρη και μάλιστα καθώς ο σχηματισμός του οφείλεται και στην διαβρωτική ικανότητα του νερού οι επιστήμονες συμπέραναν την ύπαρξη νερού στον πλανήτη παλαιότερα. Χρησιμοποιείται ως κόκκινη χρωστική ουσία αλλά και για την παραγωγή μεταλλικού σιδήρου. Ποσότητα του ορυκτού μάζας 2,4 kg ανάγεται πλήρως από μονοξείδιο του άνθρακα σύμφωνα με την αντίδραση (1):



Κατά τη διαδικασία αυτή εκλύεται ποσό θερμότητας ίσο με 300 kJ. Να υπολογιστεί η % w/w περιεκτικότητα του αιματίτη σε Fe₂O₃, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι προσμείξεις δεν αντιδρούν με το CO. Σχετικές ατομικές μάζες, Fe:56, O:16.

(Μονάδες 5)

Δ₂

Σε ορισμένες συνθήκες ο άνθρακας αντιδρά με βάση τις παρακάτω αντιδράσεις:



α) Ποσότητα 54 g μείγματος CO_2 και O_2 αντιδρούν με περίσσεια ποσότητας άνθρακα στο ίδιο δοχείο από το οποίο συνολικά απελευθερώνονται $Q = 144 \text{ kJ}$. Να βρεθεί η σύσταση σε mol του αρχικού μείγματος

α) Ποια αναλογία αναλογία mol πρέπει να έχει μείγμα O_2 και CO_2 , έτσι ώστε αν αυτό αντιδράσει με την απαιτούμενη ποσότητα άνθρακα στις ίδιες συνθήκες, να μην παρατηρηθεί καμία θερμική μεταβολή στο σύστημα;

Δίνονται $\text{Ar C} = 12$ $\text{Ar O} = 16$

10 Μονάδες**Δ₃**

Τα χημικά στοιχεία Α, Β, Γ ανήκουν στην τρίτη περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. Για το στοιχείο Α δίνονται οι διαδοχικές ενέργειες ιοντισμού: $E_{i,1} = 496 \text{ KJ/mol}$, $E_{i,2} = 4562 \text{ KJ/mol}$, $E_{i,3} = 6912 \text{ KJ/mol}$. Τα άτομα των στοιχείων Β και Γ, στη θεμελιώδη κατάσταση, έχουν δύο μονήρη ηλεκτρόνια το καθένα, ενώ το στοιχείο Β έχει μικρότερη ατομική ακτίνα από το στοιχείο Γ.

α. Να προσδιορίσετε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων Α, Β και Γ καθώς και τη θέση τους στον Περιοδικό Πίνακα.

β. Να **αιτιολογήσετε** την απάντησή σας.

Μονάδες 10

