

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΕΝΔΟΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΚΥΡΙΑΚΗ 23 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στις ερωτήσεις Α1-Α4:

A1. Το φαινόμενο της ώσμωσης πραγματοποιείται όταν έρχονται σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης:

- (α) μόνο ένα διάλυμα και καθαρός διαλύτης,
- (β) δυο διαλύματα, ίδιας θερμοκρασίας, ίδιου διαλύτη και διαφορετικής συγκέντρωσης,
- (γ) μόνο ένα διάλυμα με καθαρή διαλυμένη ουσία,
- (δ) διάλυμα πολικού διαλύτη και διάλυμα μη πολικού διαλύτη.

Μονάδες 5

A2. Δυνάμεις London σχηματίζονται μεταξύ:

- (α) διπόλων μορίων,
- (β) μη πολικών μορίων,
- (γ) πολικών και μη πολικών μορίων,
- (δ) σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις.

Μονάδες 5

A3. Στη θεμελιώδη κατάσταση ένα ηλεκτρόνιο του ^{35}Br μπορεί να έχει τετράδα κβαντικών αριθμών:

- (α) $(4, 1, -2, +1/2)$,

(β) $(4, 1, -1, -1/2)$,

(γ) $(1, 0, 1, -1/2)$,

(δ) $(4, 2, -1, +1/2)$.

Μονάδες 5

A4. Κατά την πήξη ορισμένης ποσότητας νερού ανταλλάσσεται με το περιβάλλον, με τη μορφή θερμότητας, ίση ποσότητα ενέργειας με αυτή που ανταλλάσσεται κατά την υγροποίηση ορισμένης ποσότητας HF. Αν οι δυο διαδικασίες πραγματοποιηθούν ταυτόχρονα:

(α) θα εκλυθεί στο περιβάλλον συνολικά διπλάσια ποσότητα θερμότητας,

(β) θα απορροφηθεί από το περιβάλλον συνολικά διπλάσια ποσότητα θερμότητας,

(γ) η μεταβολή θερμότητας για το περιβάλλον θα είναι 0

(δ) δεν είναι δυνατόν να γνωρίζουμε το τελικό αποτέλεσμα.

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηριστούν οι επόμενες προτάσεις ως Σωστές (Σ) ή Λανθασμένες (Λ):

(α) Στην απλή ομογενή αντίδραση $A(g)+B(g)\rightarrow \Gamma(g)$, μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα, η συγκέντρωση του Γ θα διπλασιαστεί, ενώ η ταχύτητα μπορεί να έχει υποδιπλασιαστεί.

(β) Κάθε μόριο-ηλεκτρικό δίπολο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο.

(γ) Σε ένα f τροχιακό μπορούν να τοποθετηθούν μέχρι 7 μονήρη e-.

(δ) το HF έχει υψηλότερο σημείο βρασμού από το HCl.

(ε) Η πρότυπη ενθαλπία μια αντίδρασης αφορά μόνο ουσίες (αντιδρώντα και προϊόντα) στην αέρια κατάσταση.

Μονάδες 10 (2x5)

ΘΕΜΑ Β

B1. Να βρεθεί:

- (α) ο μικρότερος ατομικός αριθμός στοιχείου Α με 4 μονήρη e^- .
- (β) ο μικρότερος ατομικός αριθμός στοιχείου Β με 6 μονήρη .
- (γ) του στοιχείου Γ που ανήκει στην ομάδα του ${}_{34}\text{Se}$ και έχει τη μικρότερη ατομική ακτίνα.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 5

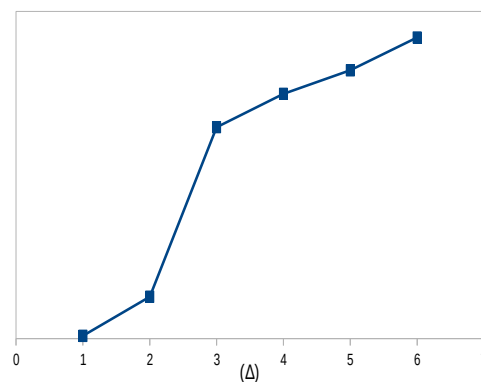
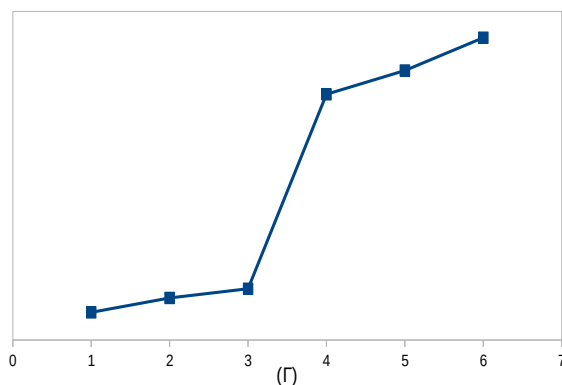
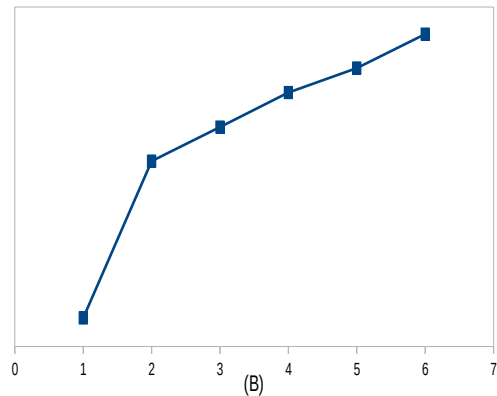
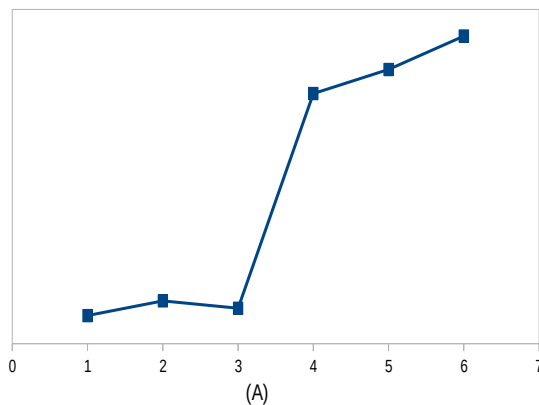
B2. Το ηλεκτρόνιο στο άτομο του υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση ($n=1$) κι έχει ενέργεια E_1 . Να δείξετε ότι η τιμή της συχνότητας f του φωτονίου, που θα πρέπει να απορροφήσει το άτομο για να διεγερθεί, υπολογίζεται από τη σχέση:

$$f = \frac{1-n^2}{n^2} \cdot \frac{E_1}{h}$$

όπου n ο κύριος κβαντικός αριθμός της στιβάδας στην οποία θα μεταπηδήσει το ηλεκτρόνιο και h η σταθερά του Planck.

Μονάδες 10

B3. Το Al ανήκει στην 3η περίοδο και τη 13η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. Να επιλέξετε το διάγραμμα που αναπαριστά ορθά την ενέργεια n -ιοστού ιοντισμού (E_i, n) συναρτήσει του n , αιτιολογώντας την απάντησή σας.



Μονάδες 10

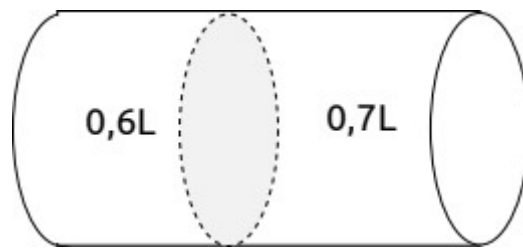
ΘΕΜΑ Γ

γ1. Μοριακό διάλυμα ζάχαρης (Υ1) συγκέντρωσης 0,07 M βρίσκεται σε θερμοκρασία 27°C και είναι ισοτονικό με μοριακό διάλυμα ζάχαρης (Υ2), το οποίο βρίσκεται σε θερμοκρασία 77°C.

(α) Να υπολογίσετε την συγκέντρωση του Υ2 σε ζάχαρη.

Μονάδες 2

(β) Στο δοχείο του παρακάτω σχήματος, όγκου 1,3 L, το οποίο χωρίζεται σε δύο μέρη με κάθετη κινητή ημιπερατή μεμβράνη, εισάγονται στο αριστερό μέρος 0,6 L του Υ1 και στο δεξιό μέρος 0,7 L του Υ2. Τα διαλύματα έχουν ίδια θερμοκρασία.



Μονάδες 4

(γ) Να υπολογίσετε τους όγκους των διαλυμάτων δεξιά και αριστερά της μεμβράνης μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας.

Μονάδες 4

Γ2. Η πρότυπη ενθαλπία καύσης του άνθρακα είναι -400 kJ/mol , η πρότυπη ενθαλπία καύσης του υδρογόνου είναι -250 kJ/mol και η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού της ζάχαρης ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) είναι -4700 kJ/mol .

(α) Να βρεθεί η ενθαλπία πλήρους καύσης της ζάχαρης.

Μονάδες 3

(β) Η ζάχαρη, όταν θερμαίνεται στον αέρα αρχικά αποικοδομείται (περίπου στους 186°C) και στην συνέχεια σε αρκετά υψηλότερη θερμοκρασία καίγεται. Στους οργανισμούς, κατά τον μεταβολισμό η ζάχαρη μπορεί να μετατραπεί πλήρως σε CO_2 και H_2O σε θερμοκρασία 37°C . Πως αιτιολογείτε αυτό το φαινόμενο;

Μονάδες 4

(γ) Πόση θερμότητα εκλύεται από τον μεταβολισμό 1 mol ζάχαρης; Αιτιολογείστε.

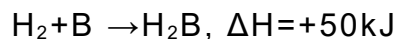
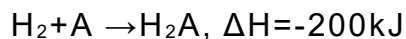
Μονάδες 4

(δ) Κατά την κολύμβηση απαιτούνται 2240 kJ/h . Πόση ενέργεια χρειάζεται ένας κολυμβητής για 30 min κολύμβησης και ποια μάζα ζάχαρης αντιστοιχεί; Δίνεται $M_r(\text{ζάχαρης})=342$.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Μίγμα αερίων Α και Β συνολικού όγκου 67,2 L (STP) αντιδρούν με περίσσεια H_2 σύμφωνα με τις θερμοχημικές εξισώσεις:



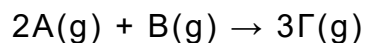
Το ποσό θερμότητας που εκλύεται χρησιμοποιείται για την πλήρη διάσπαση 0,8 mol $CaCO_3$ σύμφωνα με την αντίδραση:



Να βρεθεί η σύσταση του αρχικού μίγματος αερίων.

Μονάδες 5

Δ2. 10 mol $A(g)$ και 10 mol $B(g)$ εισάγονται σε δοχείο όγκου $V=2L$ και πραγματοποιείται η αντίδραση:



Μετά από χρόνο $t=10s$ από την έναρξη της αντίδρασης στο δοχείο προσδιορίστηκαν 6 mol $B(g)$.

(α) Ποιες οι ποσότητες των σωμάτων $A(g)$ και $\Gamma(g)$ τη χρονική στιγμή $t=10s$;

Μονάδες 5

(β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα από 0-10 s.

Μονάδες 5

(γ) Η πειραματική μελέτη έδειξε ότι ο νόμος ταχύτητας της αντίδρασης είναι $u=k \cdot [A] \cdot [B]$. Να σημειώσετε την τάξη της αντίδρασης και να εξηγήσετε αν η αντίδραση είναι απλή ή γίνεται σε στάδια.

Μονάδες 5

(δ) Σε άλλο δοχείο σε κάποια χρονική στιγμή που οι συγκεντρώσεις των αντιδρώντων είναι $[A]=[B]=0,04\text{ M}$, η ταχύτητα της αντίδρασης, $2A(g) + B(g) \rightarrow 3\Gamma(g)$, βρέθηκε ίση με $8 \cdot 10^{-5}\text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$. Να υπολογιστεί η τιμή και οι μονάδες της σταθεράς k της αντίδρασης στη θερμοκρασία του πειράματος.

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μια (1) ώρα και δεκαπέντε (15) λεπτά μετά τη διανομή των θεμάτων.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ