

1. ☒ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1
Ζωγράφου, ☎ 210 74 88 030
2. ☒ Φανερωμένης 13
Χολαργός, ☎ 210 65 36 551
www.en-dynamei.gr



**Κριτήριο Αξιολόγησης
στη Χημεία Ομάδας Προσανατολισμού Γ' Λυκείου
ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΑΛΑΙΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ**

Ημερομηνία: 14 Οκτωβρίου 2023

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Στο μόριο του οξικού οξέος (CH_3COOH) έχουμε:

- α.** 6 σ (σίγμα) και 2 π (πι) δεσμούς.
β. 7 σ (σίγμα) και 2 π (πι) δεσμούς.
γ. 6 σ (σίγμα) και 1 π (πι) δεσμούς.
δ. 7 σ (σίγμα) και 1 π (πι) δεσμούς.

Μονάδες 5

A2. Δεσμοί υδρογόνου αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων της ουσίας:

- α.** F_2
β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$
δ. NH_3

Μονάδες 5

A3. Μεγαλύτερη ατομική ακτίνα έχει το άτομο με ηλεκτρονιακή δομή στη θεμελιώδη κατάσταση:

- α.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
β. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
γ. $1s^2 2s^1$
δ. $1s^2 2s^2 2p^6$

Μονάδες 5

A4. Η έκφραση της σταθεράς ισορροπίας για μια αντίδραση μεταξύ αερίων είναι

$$K_c = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^2 \cdot [\text{SO}_2]^2}{[\text{H}_2\text{S}]^2 \cdot [\text{O}_2]^3}$$

Η ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση που αντιστοιχεί σε

αυτή την έκφραση, είναι:

- α.** $2 \text{SO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 3 \text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{S}(\text{g})$
β. $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g})$
γ. $3 \text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
δ. $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g})$

Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε ως **ΣΩΣΤΗ** ή **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ** καθεμιά από τις προτάσεις:
- Η αντίδραση $\text{CaCO}_3(\text{s}) \longrightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ χαρακτηρίζεται ως αποσύνθεσης και μεταθετική.
 - Στο μόριο της προπανόνης όλα τα άτομα C βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.
 - Το άτομο ^{15}P σε θεμελιώδη κατάσταση έχει 3 ηλεκτρόνια με συνδυασμό κβαντικών αριθμών $l=1$ και $m_l=-1$.
 - Ο δεσμός π (πι) είναι ισχυρότερος από τον δεσμό σ (σίγμα).
 - Το οξειδωτικό σώμα αποβάλλει ηλεκτρόνια.

Μονάδες 5

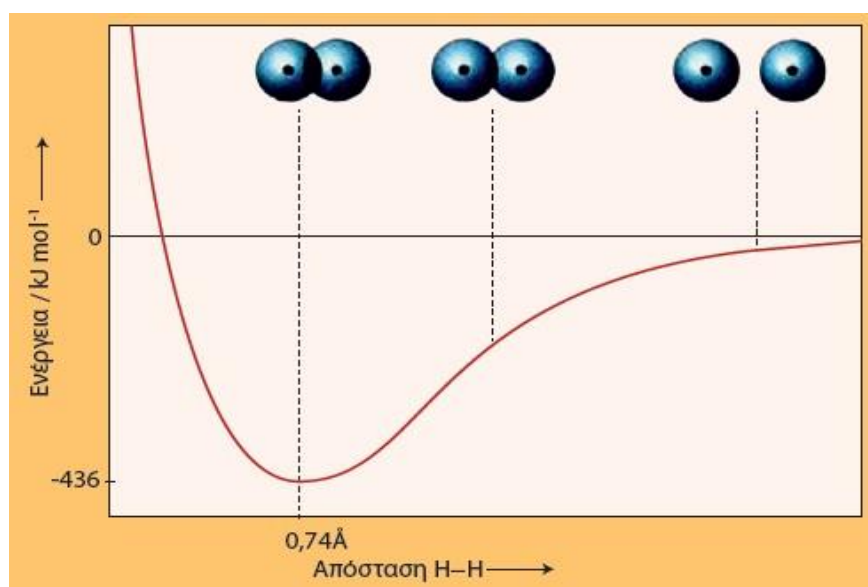
ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνεται η οργανική ένωση με συντακτικό τύπο $\text{C}^4\text{H}\equiv\text{C}^3-\text{C}^2=\text{C}^1\text{HCl}$, στον οποίο τα άτομα C είναι αριθμημένα από το 1 έως το 4. Να αναφέρετε το είδος των ατομικών τροχιακών που επικαλύπτονται:

- στον δεσμό μεταξύ των ατόμων C^1 και Cl .
- στον δεσμό μεταξύ των ατόμων C^2 και C^3 .
- στον δεσμό μεταξύ των ατόμων C^4 και H .
- στον σ (σίγμα) δεσμό μεταξύ των ατόμων C^3 και C^4 .
- στον π (πι) δεσμό μεταξύ των ατόμων C^1 και C^2 .

Μονάδες 5

- B2.** Στο διάγραμμα αποδίδεται η ενέργεια του συστήματος H-H σε συνάρτηση με την απόσταση των πυρήνων των δύο ατόμων υδρογόνου:



- Να εξηγήσετε γιατί όταν πλησιάζουν δύο άτομα H για να σχηματίσουν το μόριο H_2 , ελαττώνεται η συνολική τους ενέργεια. (μονάδες 2)
- Πώς ονομάζεται η απόσταση 0,74 Å, στην οποία επιτυγχάνεται η ελάχιστη ενέργεια; (μονάδα 1)

- γ) Να εξηγήσετε με βάση τον ορισμό του αριθμού οξειδωσης, ποιος είναι ο αριθμός οξειδωσης του υδρογόνου στο μόριο H₂. (μονάδες 2)

Μονάδες 5

- B3.** Στο σχήμα που ακολουθεί, δίνεται ένα μέρος του περιοδικού πίνακα, όπου αναφέρονται μερικά στοιχεία όχι με τα σύμβολά τους, αλλά με γράμματα Α, Γ, Δ, ...

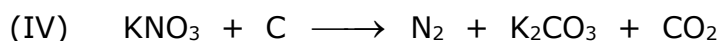
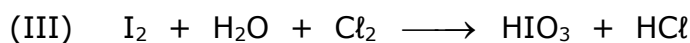
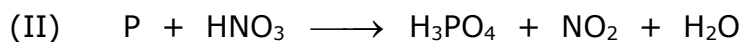
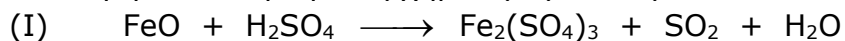
Α													Γ
								Δ					
	Ε								Ζ	Θ			
Λ					Ξ						Π		

- α) Ποιο από τα στοιχεία που αναφέρονται στο σχήμα:
- ανήκει στην ομάδα 15;
 - έχει δύο μονήρη ηλεκτρόνια σε θεμελιώδη κατάσταση;
 - ανήκει σε κύρια ομάδα και σχηματίζει βασικό οξείδιο με τύπο ΧΟ;
 - σχηματίζει δεσμούς με υβριδικά τροχιακά sp²;
 - έχει τη μεγαλύτερη ηλεκτροθετικότητα;
 - έχει τη μικρότερη ατομική ακτίνα;
 - σχηματίζει ιόν με φορτίο -1 και δομή ευγενούς αερίου: (χωρίς αιτιολόγηση) (μονάδες 7)
- β) Να **εξηγήσετε** αν είναι ΣΩΣΤΗ ή ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ καθεμιά απ' τις ακόλουθες προτάσεις:
- Το Π είναι παραμαγνητικό στοιχείο.
 - Το άτομο Ξ σε θεμελιώδη κατάσταση έχει 4 μονήρη ηλεκτρόνια. (μονάδες 4)
- γ) Για ένα από τα στοιχεία του σχήματος, το οποίο ανήκει σε κύρια ομάδα, οι 4 πρώτες ενέργειες ιοντισμού είναι E₁=800 kJ/mol, E₂=2427 kJ/mol, E₃=3660 kJ/mol και E₄=25 MJ/mol. Να εξηγήσετε ποιο είναι αυτό το στοιχείο. (μονάδες 4)

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Δίνονται οι μη ισοσταθμισμένες χημικές εξισώσεις:



- α. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας, συμπληρωμένες με τους κατάλληλους συντελεστές, τις 4 χημικές εξισώσεις. (μονάδες 8)
- β. Να εξηγήσετε ποιο ποσοστό από την ποσότητα του H₂SO₄ που αντιδρά στην (I), δρα οξειδωτικά. (μονάδες 2)

- γ. Δείγμα μη καθарού FeO που ζυγίζει 40 g, αντιδρά πλήρως με διάλυμα H₂SO₄, σύμφωνα με την εξίσωση (I) και παράγονται 5,6 L αερίου SO₂, μετρημένα σε συνθήκες STP.

Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του δείγματος σε καθарό FeO. (μονάδες 4)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (A_r): O=16, Fe=56

Δίνεται επίσης, ότι τα υπόλοιπα συστατικά του δείγματος δεν αντιδρούν με H₂SO₄.

Μονάδες 14

- Γ2. Δίνονται οι χημικές ουσίες διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), υδρογόνο (H₂) και νερό (H₂O).

- α. Να αντιστοιχίσετε σε καθεμιά από τις ουσίες αυτές (ΣΤΗΛΗ I) το σωστό σημείο βρασμού (ΣΤΗΛΗ II) σε πίεση P=1atm.

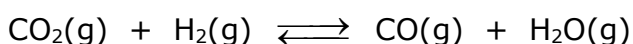
ΣΤΗΛΗ I	ΣΤΗΛΗ II
CO ₂	100 °C
H ₂	-78 °C
H ₂ O	-253 °C

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Σχετικές ατομικές μάζες (A_r): H=1, C=12, O=16

- β. Η διαλυτότητα του CO₂ στο νερό είναι 1,45 g/L, ενώ η αντίστοιχη του HCl είναι 720 g/L. Να εξηγήσετε την παρατηρούμενη πολύ μεγάλη διαφορά στις τιμές αυτές. (μονάδες 2)

- γ. 0,05 mol CO₂ εισάγονται σε δοχείο σταθερού όγκου, όπου περιέχεται μόνο αέριο H₂. Το δοχείο θερμαίνεται σε υψηλή θερμοκρασία T, οπότε αποκαθίσταται χημική ισορροπία σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας, στο δοχείο περιέχονται συνολικά 0,1 mol αερίων.

Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης, αν δίνεται η σταθερά ισορροπίας K_c=4 σε θερμοκρασία T. (μονάδες 6)

Μονάδες 11

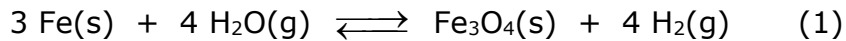
ΘΕΜΑ Δ

Ο μαγνητίτης είναι ορυκτό του σιδήρου, το οποίο έχει ως κύριο συστατικό το επιτεταρτοξείδιο ή μαγνητικό οξείδιο του σιδήρου, με χημικό τύπο Fe₃O₄.

- Δ1. Να υπολογίσετε με βάση τους συμβατικούς κανόνες τον αριθμό οξείδωσης του Fe στο Fe₃O₄. Να εξηγήσετε γιατί δεν μπορεί να γίνει δεκτή η τιμή αυτή. Πώς μπορεί να ερμηνευτεί η τιμή που υπολογίσατε, αν δίνεται ο αναλυτικότερος τύπος του οξειδίου: FeO·Fe₂O₃

Μονάδες 4

Το μαγνητικό οξείδιο του σιδήρου μπορεί να παραχθεί από την αντίδραση μεταλλικού σιδήρου με υδρατμούς, σε κατάλληλη θερμοκρασία θ , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Η σταθερά ισορροπίας της (1) σε θερμοκρασία θ είναι $K_c=16$.

Δ2. Να εξηγήσετε ποιο είναι το οξειδωτικό σώμα στην αντίδραση (1).

Μονάδες 2

Δ3. Αν διαθέτουμε 10 mol Fe(s), πόσα mol υδρατμών [H₂O(g)] απαιτούνται, για να μετατραπεί σε μαγνητικό οξείδιο [Fe₃O₄(s)] το 60% της ποσότητας του Fe(s), σύμφωνα με την αντίδραση (1), στη θερμοκρασία θ ; (μονάδες 4)
Ποια θα είναι τότε η απόδοση της αντίδρασης; (μονάδες 2)
Η αντίδραση πραγματοποιείται σε δοχείο σταθερού όγκου.

Μονάδες 6

Σε κλειστό δοχείο (A) σταθερού όγκου, που περιέχει 10 mol Fe(s) και 2 mol Fe₃O₄(s) εισάγεται αέριο μίγμα που αποτελείται από 2 mol H₂O(g) και 10 mol H₂(g), οπότε αποκαθίσταται ισορροπία σε θερμοκρασία θ , σύμφωνα με την εξίσωση (1).

Δ4. Να υπολογίσετε τις ποσότητες των τεσσάρων συστατικών μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας στη θερμοκρασία θ .

Μονάδες 6

Σ' ένα δεύτερο κλειστό δοχείο (B) όγκου 5 L βρίσκονται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας, σύμφωνα με την (1), ποσότητες Fe(s), Fe₃O₄(s), H₂O(g) και H₂(g), σε θερμοκρασία θ . Η ποσότητα του H₂(g) στο μίγμα της ισορροπίας είναι 4 mol.

Δ5. Με τη βοήθεια εμβόλου διπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου, σε σταθερή θερμοκρασία θ . Να υπολογίσετε τις τελικές συγκεντρώσεις των δύο αερίων.

Μονάδες 4

Δ6. Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία στο αρχικό μίγμα ισορροπίας στο δοχείο (B) όγκου 5 L, θα αυξηθεί, θα ελαττωθεί ή θα παραμείνει σταθερή η πίεση των αερίων στο δοχείο; Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας.

Μονάδες 3