

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: 16 Νοεμβρίου 2024

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.** Η χημική αντίδραση $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_3$, χαρακτηρίζεται ως:
- α.** διάσπασης και οξειδοαναγωγική.
 - β.** διάσπασης και μεταθετική.
 - γ.** αποσύνθεσης και οξειδοαναγωγική.
 - δ.** αποσύνθεσης και μεταθετική.

Μονάδες 5

- A2.** Στην αντίδραση $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2^+ + \text{HSO}_4^-$, το H_2SO_4 δρα ως:
- α.** οξειδωτικό σώμα.
 - β.** αμφολύτης.
 - γ.** βάση.
 - δ.** οξύ.

Μονάδες 5

- A3.** Ποια από τις παρακάτω οργανικές ενώσεις αναμένεται να έχει το υψηλότερο σημείο βρασμού;

- | | |
|--|--|
| α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ | γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{HCH}_2\text{OH}$ |
| β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ | δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ |

Μονάδες 5

- A4.** Από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα μικρότερη τιμή ωσμωτικής πίεσης στους 25°C έχει το:

- α.** διάλυμα γλυκόζης ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) συγκέντρωσης 0,4 Μ.
- β.** διάλυμα ζάχαρης ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) συγκέντρωσης 0,3 Μ.
- γ.** διάλυμα χλωριούχου νατρίου (NaCl) συγκέντρωσης 0,2 Μ.
- δ.** διάλυμα ουρίας (NH_2CONH_2) συγκέντρωσης 0,5 Μ.

Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε ως **ΣΩΣΤΗ** ή **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ** καθεμιά από τις προτάσεις:

- α.** Τα υβριδικά τροχιακά του ατόμου C σχηματίζουν ισχυρούς δεσμούς, επειδή ο βαθμός επικάλυψής τους με τα ατομικά τροχιακά άλλων ατόμων είναι σχετικά μικρός.

- β.** Από τη θερμοχημική εξίσωση $A(g) + B(g) \rightarrow \Gamma(g)$ $\Delta H^0=100 \text{ kJ}$, προκύπτει, σύμφωνα με τον νόμο του Hess, και η θερμοχημική εξίσωση $\Gamma(g) \rightarrow A(g) + B(g)$ $\Delta H^0=-100 \text{ kJ}$.
- γ.** Το μεθάνιο (CH_4) μπορεί να δράσει ως οξύ κατά Brønsted-Lowry.
- δ.** Στο μόριο του χλωροαιθινίου ($\text{HC}\equiv\text{CCl}$) όλα τα άτομα βρίσκονται στην ίδια ευθεία.
- ε.** Η βουτανόνη μπορεί να οξειδωθεί σε πολύ δραστικές συνθήκες προς βουτανικό οξύ.

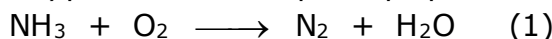
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να γράψετε την εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται κατά τη διάλυση της αμμωνίας στο νερό (μονάδα 1) και να εξηγήσετε γιατί η αμμωνία χαρακτηρίζεται ως βάση σύμφωνα με τη θεωρία του Arrhenius (μονάδα 1) και με τη θεωρία των Brønsted και Lowry (μονάδα 1).

Η αμμωνία μπορεί να δράσει και ως οξύ, σύμφωνα με τη θεωρία των Brønsted και Lowry. Να γράψετε τον χημικό τύπο της συζυγούς βάσης της αμμωνίας. (μονάδα 1)

Η καύση της αμμωνίας με το O_2 του αέρα παράγει N_2 και H_2O :



Με την παρουσία κατάλληλων καταλυτών, η καύση μπορεί να δώσει ως προϊόν NO (αντίδραση με μεγάλη βιομηχανική σημασία για την παραγωγή νιτρικού οξέος):



Να ισοσταθμίσετε τις εξισώσεις (1) και (2). (μονάδες 2)

Μονάδες 6

- B2.** Δίνονται οι εξής πληροφορίες:

- Στο μόριο του αλκινίου Α υπάρχουν έξι σίγμα (6σ) δεσμοί και δύο πι (2π) δεσμοί.
- Στο μόριο του αλκενίου Β δεν υπάρχει δεσμός που να σχηματίζεται με sp^3 υβριδικά τροχιακά.
- Το αλκίνιο Γ με την προσθήκη νερού, παρουσία καταλυτών, μετατρέπεται πλήρως στην αλδεΐδη Δ.
- Η κετόνη Ε είναι του γενικού μοριακού τύπου $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ και όλα τα άτομα C του μορίου της βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.
- Η αλκοόλη Ζ οξειδώνεται προς το κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ Θ. Όταν ποσότητα του Θ προστίθεται σε αραιό υδατικό διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$, μετατρέπει το χρώμα του διαλύματος από πορτοκαλί σε πράσινο.

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Θ.

Μονάδες 7

B3. Δίνεται ο πίνακας:

Ένωση	Σημείο βρασμού
LiH	1270°C
HF	20°C
HBr	-66°C
HCl	-85°C

- α.** Να εξηγήσετε την πολύ μεγάλη τιμή του σημείου βρασμού του LiH. (μονάδες 2)
- β.** Να εξηγήσετε γιατί το HF έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού από τα άλλα υδραλογόνα. (μονάδες 2)
- γ.** Να εξηγήσετε γιατί το HBr έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού από το HCl. (μονάδες 2)

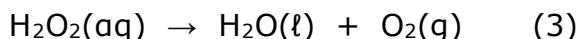
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (A_r): H=1, Cl=35,5 και Br=80.

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: ${}_3\text{Li}$, ${}_1\text{H}$.

Μονάδες 6

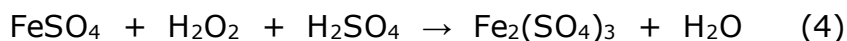
B4. Το υπεροξειδίο του υδρογόνου (H_2O_2) σε χημικά καθαρή μορφή είναι, στις συνηθισμένες συνθήκες ($\theta=25^\circ\text{C}$ και $P=1\text{ atm}$), διαυγές υγρό, λίγο πιο πυκνότερο από το νερό.

Για την απολύμανση των πληγών χρησιμοποιείται υδατικό του διάλυμα, $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$, το οποίο διασπάται σύμφωνα με την αντίδραση:



- α.** Ποιο στοιχείο οξειδώνεται και ποιο ανάγεται στην αντίδραση (3); Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. (μονάδες 2)
Να ισοσταθμίσετε τη χημική εξίσωση (3). (μονάδα 1)

Το H_2O_2 μπορεί να δράσει και ως οξειδωτικό και ως αναγωγικό σώμα, όπως φαίνεται στις, μη ισοσταθμισμένες, χημικές εξισώσεις:

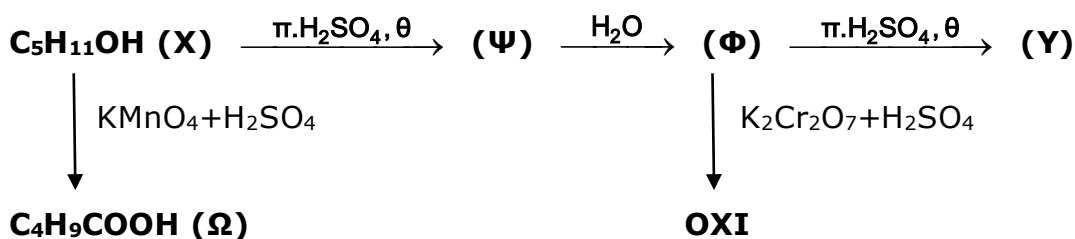


- β.** Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους συντελεστές, τις εξισώσεις (4), (5) και (6). (μονάδες 3)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το διάγραμμα χημικών μετατροπών:



- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων X, Ψ, Φ, Υ και Ω -κύρια προϊόντα. (μονάδες 5)
- β. Ποσότητα της αλκοόλης X που ζυγίζει 8,8 g προστίθεται σε 200 mL υδατικού διαλύματος KMnO_4 συγκέντρωσης 0,4 M, που περιέχει και κατάλληλη ποσότητα H_2SO_4 . Να εξηγήσετε αν το διάλυμα θα αποχρωματιστεί πλήρως. (μονάδες 3)
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, C=12, O=16

Μονάδες 8

Γ2. Διαθέτουμε ποσότητα αερίου προπενίου, η οποία καταλαμβάνει όγκο 224 L σε συνθήκες STP. Η ποσότητα αυτή πολυμερίζεται πλήρως, υπό κατάλληλες συνθήκες, σε αδρανή υγρό διαλύτη (π.χ. εξάνιο) και προκύπτει διάλυμα όγκου 10 L. Το διάλυμα μετά τον πολυμερισμό έχει ωσμωτική πίεση $\Pi=0,0246 \text{ atm}$ σε θερμοκρασία $\theta=27^\circ\text{C}$.

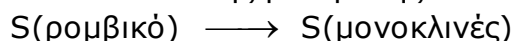
- α. Να γράψετε τη χημική εξίσωση για τον πολυμερισμό του προπενίου. (μονάδα 1)
- β. Να προσδιορίσετε τον αριθμό των μορίων του μονομερούς που σχηματίζουν ένα μόριο πολυμερούς. (μονάδες 3)
- γ. Να αναφέρετε το είδος των υβριδικών τροχιακών όλων των ατόμων C στο μονομερές και στην επαναλαμβανόμενη δομική μονάδα του πολυμερούς (μονάδα 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδα 1).

Δίνεται η σταθερά $R=0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Μονάδες 6

Γ3. α. Δύο από τις αλλοτροπικές μορφές του θείου (S) είναι το ρομβικό θείο [S(ρομβικό)] και το μονοκλινές θείο [S(μονοκλινές)]. Όταν 8 g ρομβικού θείου καίγονται πλήρως με O_2 προς SO_2 , εκλύονται 75 kJ. Όταν 48 g μονοκλινούς θείου καίγονται πλήρως με O_2 προς SO_2 , εκλύονται 465 kJ.

Να υπολογίσετε την ενθαλπία ΔH της μεταβολής:



και να εξηγήσετε ποια από τις δύο αλλοτροπικές μορφές θείου είναι σταθερότερη. (μονάδες 7)

Δίνεται η σχετική ατομική μάζα: S=32

Τα ποσά θερμότητας και οι ενθαλπίες των αντιδράσεων μετριοούνται στις ίδιες συνθήκες.

β. Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση:



Αν δίνονται οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού $\Delta H_f^0(\text{CO}) = -110 \text{ kJ/mol}$ και $\Delta H_f^0(\text{CO}_2) = -394 \text{ kJ/mol}$, να υπολογίσετε την πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του Fe_2O_3 . (μονάδες 4)

Μονάδες 11

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Οριζόντιο κυλινδρικό δοχείο χωρίζεται σε δύο μέρη με κινητή ημιπερατή μεμβράνη. Το πρώτο μέρος (Α) έχει όγκο 300 mL, ενώ το δεύτερο μέρος (Β) έχει όγκο 150 mL.

Γεμίζουμε το πρώτο μέρος με υδατικό διάλυμα ζάχαρης 0,2 M και ταυτόχρονα το δεύτερο μέρος με υδατικό διάλυμα γλυκόζης 0,4 M.

- α.** Να εξηγήσετε προς ποια κατεύθυνση θα μετακινηθεί η μεμβράνη. (μονάδες 2)
- β.** Να υπολογίσετε τους όγκους των δύο διαλυμάτων μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας. (μονάδες 4)
- γ.** Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση του διαλύματος στο μέρος (Α), πριν αρχίσει να μετακινείται η μεμβράνη. (μονάδες 2)

Η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι 27°C.

Τα υδατικά διαλύματα ζάχαρης και γλυκόζης είναι μοριακά.

Δίνεται η σταθερά $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Μονάδες 8

Δ2. Ένα ομογενές ισομοριακό μίγμα που περιέχει βουτανάλη ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$) και μία αλκοόλη Λ του τύπου $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ ζυγίζει 43,8 g.

- α.** Να βρείτε τη σύσταση του μίγματος σε mol. (μονάδες 2)
- β.** Αν το μίγμα απαιτεί για πλήρη οξειδωση 200 mL υδατικού διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ συγκέντρωσης 1 M, που περιέχει και κατάλληλη ποσότητα H_2SO_4 , να προσδιορίσετε τον συντακτικό τύπο της αλκοόλης Λ. (μονάδες 5)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, C=12, O=16

Μονάδες 7

Δ3. Δίνονται οι εξής πληροφορίες:

- Η ενθαλπία καύσης του μεθανίου είναι $\Delta H_c(\text{CH}_4) = -900 \text{ kJ/mol}$.

- Όταν καίγεται πλήρως 1 g αιθενίου (C_2H_4), εκλύονται 50 kJ.

α. Να γράψετε τις θερμοχημικές εξισώσεις καύσης του μεθανίου και του αιθενίου. (μονάδες 4)

Αέριο μίγμα σε κλειστό δοχείο περιέχει συνολικά 13 mol από τα αέρια CH_4 , C_2H_4 και O_2 . Το μίγμα αναφλέγεται και οι δύο υδρογονάνθρακες καίγονται πλήρως, εκλύοντας συνολικά 3200 kJ. Στο δοχείο απομένουν 3 mol από την αρχική ποσότητα του O_2 .

β. Να βρείτε τη σύσταση (mol) του αρχικού μίγματος στο δοχείο. (μονάδες 6)

Οι ενθαλπίες των αντιδράσεων και τα ποσά θερμότητας είναι μετρημένα στις ίδιες συνθήκες.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $\text{H}=1$, $\text{C}=12$

Μονάδες 10