

1. ☒ Ζωγράφου: i. Χρυσίππου 1 ☎ 210 74 88 030
ii. Ξηρογιάννη 10 ☎ 210 74 88 180
2. ☒ Χολαργός: Φανερωμένης 13 ☎ 210 65 36 551
3. ☒ Αγ. Παρασκευή: Ευεργέτου Γιαβάση 9 ☎ 210 60 00031



**Κριτήριο Αξιολόγησης
στη Χημεία Γ' Λυκείου**

Ημερομηνία: 17 Μαΐου 2025

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Από τις επικαλύψεις (i) p-p (αξονική), (ii) sp^2 -p, (iii) sp^3 -p και (iv) s-p, σίγμα (σ) δεσμός σχηματίζεται:

- α. σε όλες.
β. μόνο στην (i).
γ. στις (ii), (iii) και (iv).
δ. μόνο στην (iv).

Μονάδες 5

A2. Με αμμωνιακό διάλυμα CuCl αντιδρά η οργανική ένωση:

- α. $O=CH-CH_3$ γ. $HC\equiv CCH_2CH_3$
β. $CH_3CHCOOH$ δ. CH_3CH_2OH
 |
 OH

Μονάδες 5

A3. Δύο από τα ηλεκτρόνια σθένους του ατόμου 6C σε θεμελιώδη κατάσταση είναι τα:

- α. $(2, 0, 0, \frac{1}{2})$ και $(2, 0, 1, -\frac{1}{2})$ γ. $(2, 1, -1, -\frac{1}{2})$ και $(2, 1, 0, \frac{1}{2})$
β. $(2, 1, -1, \frac{1}{2})$ και $(2, 1, 0, \frac{1}{2})$ δ. $(1, 0, 0, \frac{1}{2})$ και $(1, 0, 0, -\frac{1}{2})$

Μονάδες 5

A4. Από τα 4 υδραλογόνα (δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: 9F , ${}^{17}Cl$, ${}^{35}Br$, ${}^{53}I$):

- α. το HF είναι το ισχυρότερο οξύ, ενώ έχει και το υψηλότερο σημείο βρασμού.
β. το HI είναι το ισχυρότερο οξύ, ενώ έχει και το υψηλότερο σημείο βρασμού.
γ. το HF είναι το ισχυρότερο οξύ, ενώ το HI έχει το υψηλότερο σημείο βρασμού.
δ. το HI είναι το ισχυρότερο οξύ, ενώ το HF έχει το υψηλότερο σημείο βρασμού.

Μονάδες 5

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

α. Για την αντίδραση: $CH_3OH(l) + HCOOH(l) \rightleftharpoons HCOOCH_3(l) + H_2O(l)$

η έκφραση της σταθεράς ισορροπίας είναι $K_c = \frac{[HCOOCH_3]}{[CH_3OH][HCOOH]}$.

β. Για την απλή αντίδραση $A(s) + B(g) \longrightarrow \Gamma(s)$, οι μονάδες της σταθεράς ταχύτητας k είναι $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$.

γ. Στην αντίδραση $2H_2SO_4 + HNO_3 \longrightarrow H_3O^+ + NO_2^+ + 2HSO_4^-$, το HNO_3 δρα ως βάση.

- δ. Ο αριθμός οξείδωσης του νατρίου στις ενώσεις NaCl και NaClO_3 είναι αντίστοιχα +1 και +7.
- ε. Υδατικό διάλυμα που περιέχει NaHSO_4 0,2 M και H_2SO_4 0,1 M, είναι ρυθμιστικό διάλυμα.

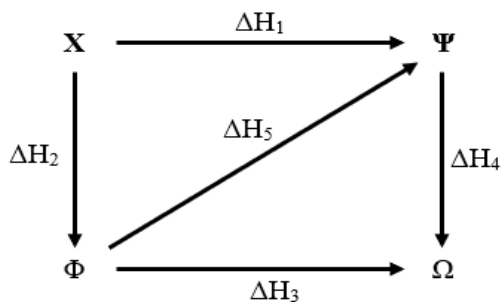
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Το διπλανό σχήμα περιλαμβάνει ορισμένους θερμοχημικούς κύκλους.

Η μεταβολή της ενθαλπίας (ΔH_1) για τη χημική μετατροπή $X \rightarrow \Psi$ δεν μπορεί να μετρηθεί άμεσα, καθώς η αντίδραση πρακτικά δεν πραγματοποιείται.

Η μεταβολή της ενθαλπίας (ΔH_5) για τη χημική μετατροπή $\Phi \rightarrow \Psi$ επίσης δεν μπορεί να μετρηθεί άμεσα, επειδή όταν πραγματοποιείται η συγκεκριμένη αντίδραση συνοδεύεται από παράλληλες αντιδράσεις.

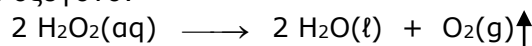


- α) Να υπολογίσετε τις τιμές των ΔH_1 και ΔH_5 , αν δίνονται οι μεταβολές ενθαλπίας: $\Delta H_2 = -200 \text{ kJ}$, $\Delta H_3 = +90 \text{ kJ}$ και $\Delta H_4 = +50 \text{ kJ}$ (μονάδες 3)
- β) Να διατυπώσετε τον νόμο της θερμοχημείας, τον οποίο εφαρμόσατε για την απάντησή σας στο ερώτημα (α). (μονάδα 1)

Μονάδες 4

B2. Η δράση των ενζύμων είναι σημαντική, καθώς αυξάνουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης 10^6 έως 10^8 φορές.

Η πατάτα, πέρα από το άμυλο, περιέχει και ένα ένζυμο, την καταλάση, το οποίο έχει την ικανότητα να καταλύει την αντίδραση διάσπασης του υπεροξειδίου του υδρογόνου σε νερό και οξυγόνο:



Η αντίδραση αυτή είναι πάρα πολύ αργή χωρίς καταλύτη.

Προμηθευόμαστε από το φαρμακείο ένα μπουκάλι οξυζενέ (υδατικό διάλυμα H_2O_2 , συνήθως 3% w/v σε H_2O_2). Μεταφέρουμε από 50 mL οξυζενέ σε καθένα από 4 συνολικά ποτήρια (Π1-Π4).

Τα ποτήρια Π1 και Π2 διατηρούνται στη συνηθισμένη θερμοκρασία, το ποτήρι Π3 θερμαίνεται στους 35°C , ενώ το ποτήρι Π4 ψύχεται στο ψυγείο.

Στη συνέχεια κόβουμε φέτες από πλυμένη πατάτα και ρίχνουμε από μία φέτα σε καθένα από τα ποτήρια Π2, Π3 και Π4.

Στο ποτήρι Π1 ρίχνουμε μια φέτα από την πατάτα, αφού προηγουμένως την έχουμε ψήσει σ' έναν φούρνο.

- α) Σε ποιο από τα ποτήρια το διάλυμα παραμένει «ήρεμο»;
- β) Σε ποιο από τα υπόλοιπα ποτήρια θα παρατηρηθεί ο εντονότερος και σε ποιο ο λιγότερος έντονος σχηματισμός φουσαλίδων;

Να αιτιολογήσετε πλήρως τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 5

B3. Η χλωράσβεστος (CaOCl_2) είναι λευκό στερεό σώμα. Το κρυσταλλικό της πλέγμα αποτελείται από ένα είδος κατιόντων (Ca^{2+}) και δύο είδη ανιόντων (Cl^- και ClO^-).

α) Ποιος είναι ο αριθμός οξείδωσης του χλωρίου σε καθένα από τα ανιόντα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Μικρή ποσότητα χλωρασβέστου διαλύεται σε νερό.

β) Να γράψετε την εξίσωση για τη διάσταση της χλωρασβέστου στο νερό. (μονάδα 1)

γ) Να εξηγήσετε αν το διάλυμα είναι όξινο, αλκαλικό ή ουδέτερο. (μονάδες 2)

Μονάδες 5

B4. Αν σε υδατικό διάλυμα μεθυλαμίνης (CH_3NH_2) προσθέσουμε υδατικό διάλυμα του άλατος ($\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$), ο βαθμός ιοντισμού της μεθυλαμίνης:

(α) αυξάνεται **(β)** παραμένει σταθερός **(γ)** ελαττώνεται

(δ) δεν επαρκούν τα δεδομένα ώστε να απαντήσουμε.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε πλήρως την επιλογή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 5

B5. Σε δοχείο σταθερού όγκου V και σταθερής θερμοκρασίας θ έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



Στην κατάσταση ισορροπίας η συγκέντρωση του CO_2 είναι $[\text{CO}_2]=0,1 \text{ M}$ και η πίεση στο δοχείο είναι $P=12,3 \text{ atm}$.

Εισάγουμε στο δοχείο μικρή ποσότητα CO_2 . Όταν αποκαθίσταται και πάλι χημική ισορροπία στη θερμοκρασία θ:

α) η συγκέντρωση $[\text{CO}_2]$ μπορεί να έχει τιμή:

i. $0,1 \text{ M}$ **ii.** $0,2 \text{ M}$ **iii.** $0,01 \text{ M}$

β) η πίεση στο δοχείο μπορεί να έχει τιμή:

i. $12,3 \text{ atm}$ **ii.** $17,22 \text{ atm}$ **iii.** $13,3 \text{ atm}$

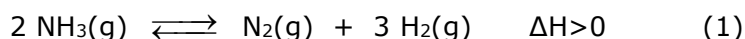
Να επιλέξετε σε κάθε περίπτωση τη σωστή απάντηση. (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

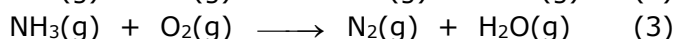
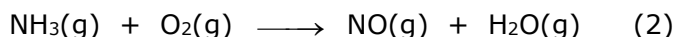
- Γ1.** Σε κενό κλειστό δοχείο όγκου $V_1=4$ L εισάγεται ορισμένη ποσότητα αέριας αμμωνίας και διασπάται σε σταθερή θερμοκρασία θ_1 , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Διαπιστώνεται ότι το μίγμα της ισορροπίας έχει συνολική μάζα 204 g και περιέχει 4 mol NH_3 .

- α)** Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς K_c σε θερμοκρασία θ_1 , καθώς και την απόδοση της αντίδρασης (1). Σχετικές ατομικές μάζες: $H=1$, $N=14$ (μονάδες 6)
- β)** Αν επαναλάβουμε το πείραμα, χρησιμοποιώντας την ίδια αρχική ποσότητα NH_3 , σε δοχείο όγκου $V_1=4$ L, αλλά σε θερμοκρασία $\theta_2 > \theta_1$, η ποσότητα της NH_3 στην ισορροπία θα είναι μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση με 4 mol; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- γ)** Αν επαναλάβουμε το πείραμα, χρησιμοποιώντας την ίδια αρχική ποσότητα NH_3 , σε δοχείο όγκου $V_2 < 4$ L και σε θερμοκρασία θ_1 , η ποσότητα της NH_3 στην ισορροπία θα είναι μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση με 4 mol; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

Η ποσότητα των 4 mol της αμμωνίας που περιέχεται στο μίγμα της ισορροπίας, απομακρύνεται χωρίς απώλειες και υφίσταται καταλυτική οξειδωση κατά ένα μέρος προς NO και κατά το υπόλοιπο προς N_2 , σύμφωνα με τις μη ισοσταθμισμένες χημικές εξισώσεις:



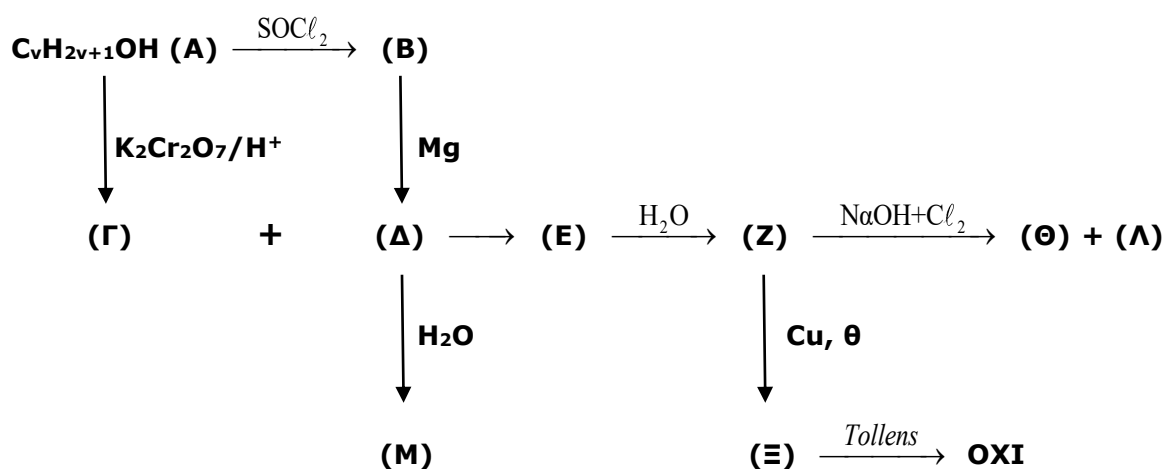
- δ)** Να ισοσταθμίσετε τις χημικές εξισώσεις (2) και (3). (μονάδες 2)

Τα προϊόντα των δύο αντιδράσεων ψύχονται, ώστε να απομακρυνθούν οι υδρατμοί. Έτσι απομένει ισομοριακό μίγμα $\text{NO}(\text{g})$ και $\text{N}_2(\text{g})$.

- ε)** Να υπολογίσετε τον βαθμό μετατροπής (κλασματικός αριθμός) της NH_3 σε NO . (μονάδες 3)

Μονάδες 15

- Γ2.** Δίνεται το ακόλουθο διάγραμμα χημικών μετατροπών:

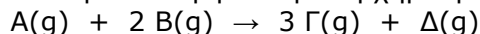


Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Λ, Μ και Ξ.

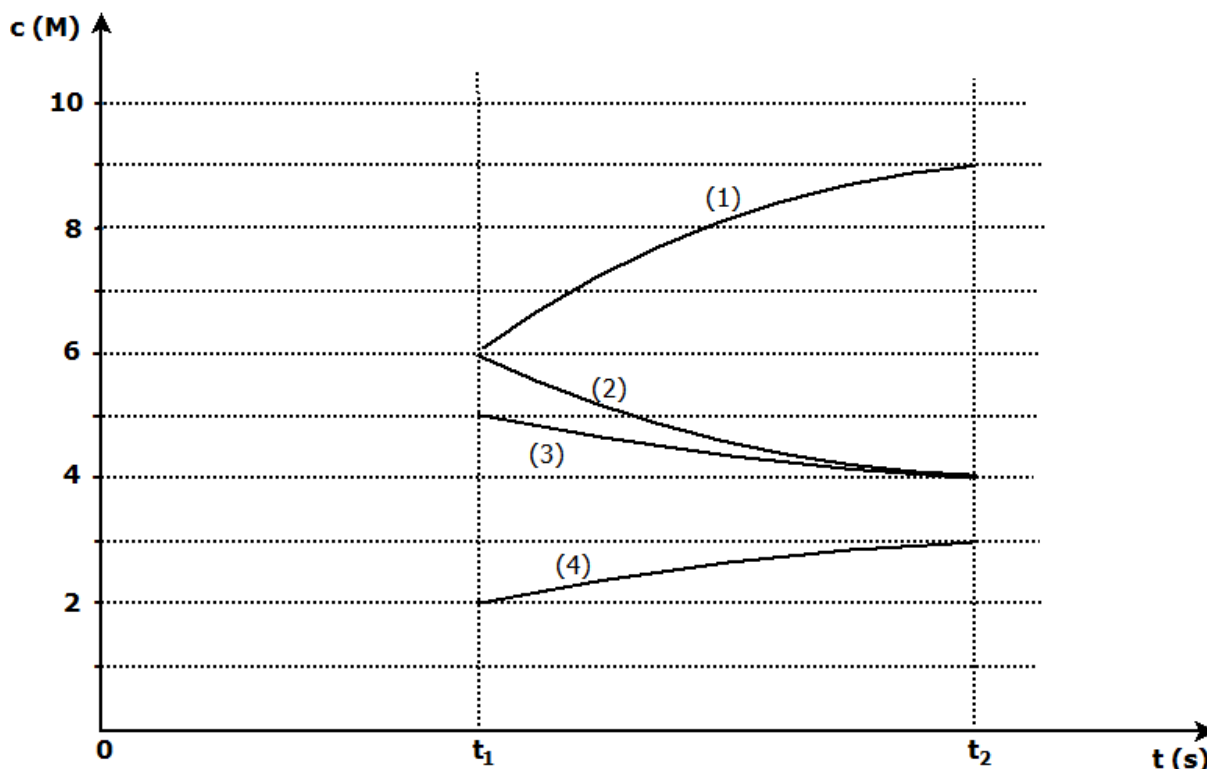
Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Σε δοχείο σταθερού όγκου και σταθερής θερμοκρασίας θ εισάγονται ποσότητες των αερίων A και B, τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Αν τη χρονική στιγμή $t=0$ ξεκίνησε η αντίδραση, στο σχήμα φαίνονται οι καμπύλες αντίδρασης των τεσσάρων συστατικών από τη χρονική στιγμή t_1 μέχρι τη χρονική στιγμή t_2 -η αντίδραση συνεχίζεται και μετά τη χρονική στιγμή t_2 .



- Να αντιστοιχίσετε κάθε καμπύλη του σχήματος στο σωστό συστατικό της αντίδρασης. Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα σχηματισμού του Γ για το χρονικό διάστημα από t_1 έως t_2 , αν δίνεται ότι $t_2 - t_1 = 100$ s. (μονάδες 2)
- Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις όλων των ουσιών που υπάρχουν στο δοχείο μετά το τέλος της αντίδρασης. (μονάδες 2)
- Να υπολογίσετε τις αρχικές συγκεντρώσεις των A και B. (μονάδες 2)

Μονάδες 8

- Δ2.** Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:
- | | | |
|------|--------------------------|--------|
| (Y1) | CH_3COOK | 0,04 M |
| (Y2) | NaF | c M |

Αναμιγνύουμε ίσους όγκους των διαλυμάτων Y1 και Y2. Το διάλυμα Y3 που προκύπτει έχει $\text{pH}=9$.

- Να υπολογίσετε την τιμή της συγκέντρωσης c. (μονάδες 6)
- Πόσα mL του διαλύματος Y3 περιέχουν την ίδια ποσότητα ιόντων OH^- με αυτή που περιέχεται σε 20 mL υδατικού διαλύματος Y4, το οποίο έχει $\text{pH}=10$; (μονάδες 2)

Στο διάλυμα Y3 παρατηρούνται ελκτικές δυνάμεις μεταξύ των σωματιδίων Na^+ και H_2O , καθώς και μεταξύ των σωματιδίων K^+ και H_2O .

- γ) Να συγκρίνετε το μέγεθος των ιόντων Na^+ και K^+ . Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- δ) Να εξηγήσετε σε ποιο από τα ζεύγη « $\text{Na}^+ - \text{H}_2\text{O}$ », « $\text{K}^+ - \text{H}_2\text{O}$ » οι ελκτικές δυνάμεις είναι ισχυρότερες. (μονάδες 2)

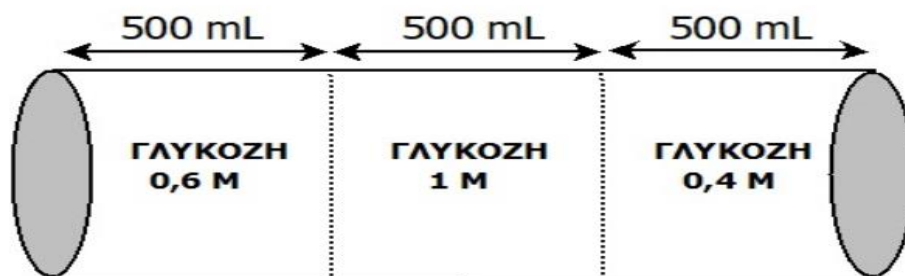
Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C , στην οποία η $K_w = 10^{-14}$.

Δίνονται:

- Οι σταθερές ιοντισμού: $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, $K_a \text{HF} = 10^{-4}$
- Οι ατομικοί αριθμοί: $_{11}\text{Na}$, $_{19}\text{K}$
- Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 12

- Δ3.** Κλειστό οριζόντιο κυλινδρικό δοχείο έχει όγκο 1,5 L και χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη με δύο ημιπερατές μεμβράνες, οι οποίες μπορούν να κινούνται ελεύθερα. Στα τρία μέρη τοποθετούνται από αριστερά προς τα δεξιά τρία μοριακά υδατικά διαλύματα γλυκόζης της ίδιας θερμοκρασίας και συγκεντρώσεων αντίστοιχα 0,6 M, 1 M και 0,4 M, όπως δείχνει το παρακάτω σχήμα:



Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα οι δύο μεμβράνες σταθεροποιούνται. Να υπολογίσετε ποιοι θα είναι οι όγκοι των τριών μερών τότε.

Μονάδες 5