

1. Ούλφ 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 Β' Λυκείου (προετοιμασία Γ')**

Ημερομηνία: 9 Μαΐου 2021

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 απάντηση.

A1. Μεγαλύτερη ποσότητα H_2 απαιτείται για την πλήρη υδρογόνωση:

- α.** 0,25 mol 2-μεθυλο-1-βουτενίου.
β. 0,10 mol 1-βουτεν-3-ίνιου.
γ. 0,15 mol 2-μεθυλο-1,3-βουταδιενίου.
δ. 0,20 mol 3-μεθυλο-1-πεντινίου.

Μονάδες 5

A2. Κατά τον σχηματισμό 9 g υγρού νερού από $H_2(g)$ και $O_2(g)$ σε ορισμένες συνθήκες, ελευθερώνεται ποσό θερμότητας ίσο με 128 kJ.

Στις ίδιες συνθήκες, η σωστή εξίσωση για τον σχηματισμό των υδρατμών μπορεί να είναι (σχετικές ατομικές μάζες: $H=1$, $O=16$):

- α.** $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta H = -232 \text{ kJ}$
β. $2 H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2 H_2O(g)$ $\Delta H = -512 \text{ kJ}$
γ. $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta H = -300 \text{ kJ}$
δ. $2 H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2 H_2O(g)$ $\Delta H = +464 \text{ kJ}$

Μονάδες 5

A3. Σε τέσσερα όμοια δοχεία ($\Delta 1$, $\Delta 2$, $\Delta 3$, $\Delta 4$) τα οποία περιέχουν περίσσεια Zn σε μορφή λεπτού σύρματος εισάγονται:

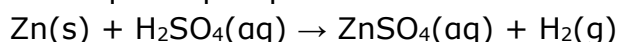
στο $\Delta 1$: 100 mL διαλύματος H_2SO_4 0,5 M σε θερμοκρασία θ_1

στο $\Delta 2$: 150 mL διαλύματος H_2SO_4 0,4 M σε θερμοκρασία θ_1

στο $\Delta 3$: 100 mL διαλύματος H_2SO_4 0,5 M σε θερμοκρασία θ_1 , αφού πρώτα έχει μετατραπεί ο Zn σε ρινίσματα

στο $\Delta 4$: 100 mL διαλύματος H_2SO_4 0,5 M σε θερμοκρασία $\theta_2 > \theta_1$, αφού πρώτα έχει μετατραπεί ο Zn σε ρινίσματα,

οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Για τον χρόνο ολοκλήρωσης της αντίδρασης στα τέσσερα δοχεία ισχύει:

- α.** $t_1 < t_2 < t_4 < t_3$
β. $t_4 < t_3 < t_1 < t_2$
γ. $t_2 < t_1 < t_3 < t_4$
δ. $t_3 = t_4 < t_1 < t_2$

Μονάδες 5

- A4.** Διαπιστώθηκε ότι αύξηση της θερμοκρασίας κατά 10°C διπλασιάζει την ταχύτητα της αντίδρασης $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow \text{Γ}(\text{g})$.
Αν σε θερμοκρασία 20°C η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι u , ενώ σε θερμοκρασία θ , για τις ίδιες αρχικές συγκεντρώσεις των A και B , η αρχική ταχύτητα είναι $16u$, η θερμοκρασία θ είναι:
- α.** 40°C
 - β.** 60°C
 - γ.** 80°C
 - δ.** 120°C

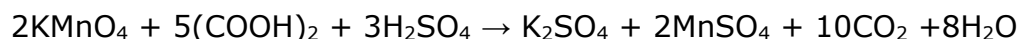
Μονάδες 5

- A5.** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή ή λανθασμένη:
- α.** Η μεταβολή της ενθαλπίας σε μια αντίδραση είναι ίση με το ποσό θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται, εφόσον η αντίδραση πραγματοποιείται υπό σταθερή θερμοκρασία.
 - β.** Αν η αντίδραση $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{Γ}$ $\Delta H = -110 \text{ kJ}$ έχει ενέργεια ενεργοποίησης E_a και η αντίστροφη αντίδραση $\text{Γ} \rightarrow \text{A} + \text{B}$ έχει ενέργεια ενεργοποίησης E_a' , τότε ισχύει $E_a' > E_a$.
 - γ.** Αν η σταθερά ταχύτητας της αντίδρασης $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ είναι $k = 3 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$, η αντίδραση είναι $1^{\text{ης}}$ τάξης.
 - δ.** Η απλή αντίδραση $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ είναι $2^{\text{ης}}$ τάξης.
 - ε.** Η ταχύτητα μιας χημικής αντίδρασης είναι ανάλογη της ενέργειας ενεργοποίησης της αντίδρασης αυτής.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Υδατικό διάλυμα περιέχει KMnO_4 και H_2SO_4 . Το διάλυμα έχει κόκκινο χρώμα που οφείλεται στα ιόντα MnO_4^- . Στο διάλυμα αυτό προσθέτουμε ποσότητα οξαλικού οξέος $[(\text{COOH})_2]$ και πραγματοποιείται η αντίδραση:



Παρατηρούμε ότι με την προσθήκη του οξαλικού οξέος:

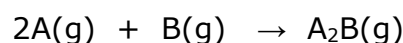
- α.** το διάλυμα αποχρωματίζεται ταχύτατα.
- β.** δεν μεταβάλλεται το χρώμα του διαλύματος.
- γ.** ο αποχρωματισμός του διαλύματος γίνεται στην αρχή πολύ αργά, αλλά από κάποια στιγμή και μετά γίνεται ταχύτατα.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

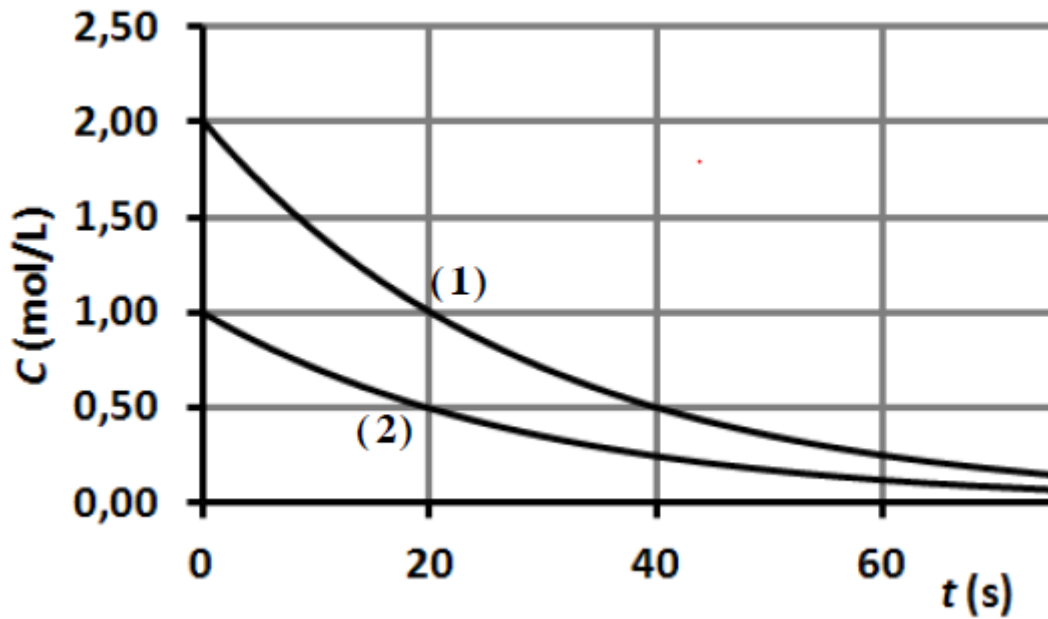
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 5

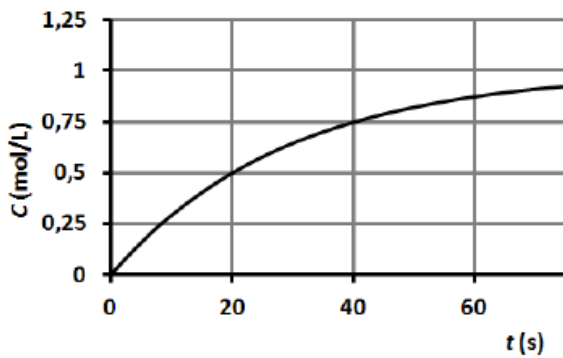
- B2.** Σε ένα δοχείο όγκου V και σταθερής θερμοκρασίας T εισάγονται τα αέρια A και B , οπότε λαμβάνει χώρα η αντίδραση:



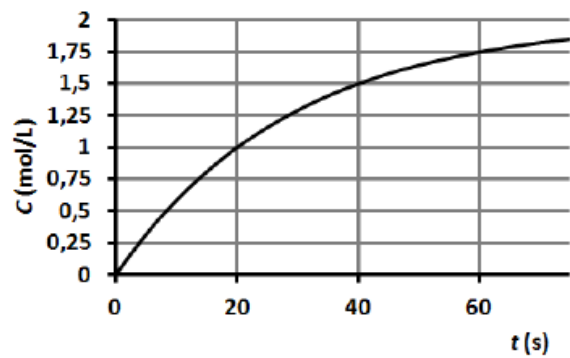
Στο διάγραμμα που ακολουθεί δίνονται οι καμπύλες αντίδρασης για τα δύο αντιδρώντα.



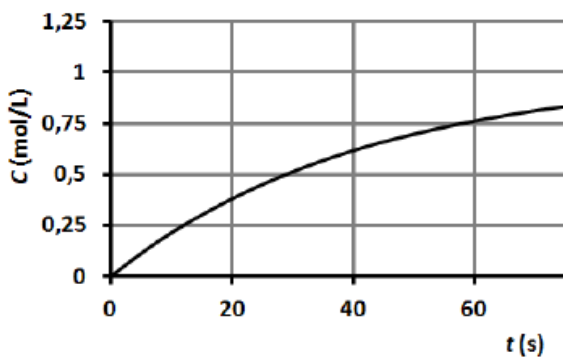
- α. Σε ποια ουσία αναφέρεται η κάθε καμπύλη; (μονάδα 1)
 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδα 1)
- β. Ποιο από τα επόμενα διαγράμματα παριστάνει την καμπύλη αντίδρασης για το A_2B ; (μονάδα 1)
 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)



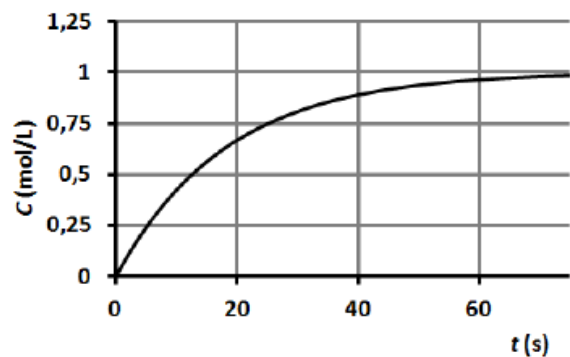
(i)



(ii)



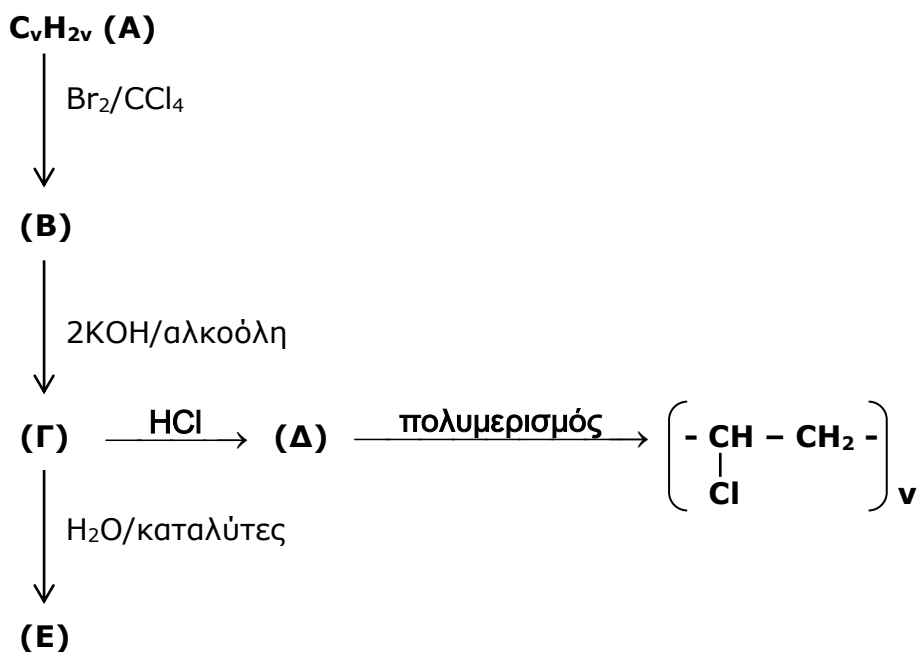
(iii)



(iv)

Μονάδες 6

B3. Δίνεται το διάγραμμα χημικών μετατροπών:



- α.** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ και E. (μονάδες 5)
- β.** Η ποσότητα της αέριας ένωσης A που μετατράπηκε στην ένωση B στο παραπάνω διάγραμμα, είχε όγκο 2,24 L σε συνθήκες STP. Αν για τη μετατροπή αυτή καταναλώθηκαν 500 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 , να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος σε Br_2 .
Δίνεται η σχετική ατομική μάζα: $\text{Br}=80$ (μονάδες 3)
- Μονάδες 8**

B4. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων:

- α)** Το βενζόλιο (C_6H_6) καίγεται με O_2 προς CO_2 και H_2O .
- β)** Το 1,3-βουταδιένιο πολυμερίζεται.
- γ)** Το 2-χλωροπροπάνιο ανιτδρά με αλκοολικό διάλυμα NaOH .

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

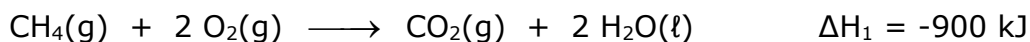
Γ1. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Y)

- α)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Y. (μονάδες 2)
- β)** Πόσα mL του διαλύματος Y και πόσα mL νερού πρέπει να αναμιχθούν, για να προκύψει διάλυμα όγκου 50 mL και συγκέντρωσης 0,01 M; (μονάδες 3)
- γ)** Αναμιγνύεται όγκος V_1 του διαλύματος Y με όγκο V_2 ενός άλλου διαλύματος NaOH περιεκτικότητας 2% w/v και προκύπτει τελικό διάλυμα όγκου 200 mL και συγκέντρωσης 0,6 M.
Να υπολογίσετε τους όγκους V_1 και V_2 . (μονάδες 4)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, O=16, Na=23

Μονάδες 9

Γ2. Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



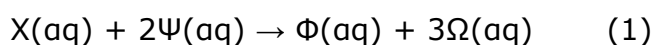
Ισομοριακό μίγμα CH₄ και CO που ζυγίζει 220 g καίγεται πλήρως, οπότε εκλύονται 5925 kJ.

Να υπολογίσετε την τιμή της ΔH₂.

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

Μονάδες 6

Γ3. Σε υδατικό διάλυμα πραγματοποιείται η αντίδραση:



Κατά τη μελέτη της χημικής κινητικής της αντίδρασης (1) σε σταθερή θερμοκρασία θ, βρέθηκαν τα ακόλουθα πειραματικά δεδομένα:

	[X] _{αρχ}	[Ψ] _{αρχ}	υ _{αρχ}
ΠΕΙΡΑΜΑ 1	0,1 M	0,1 M	0,02 mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹
ΠΕΙΡΑΜΑ 2	0,1 M	0,2 M	0,04 mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹
ΠΕΙΡΑΜΑ 3	0,2 M	0,4 M	0,16 mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹

- α)** Να βρείτε τον νόμο ταχύτητας της αντίδρασης. (μονάδες 3)
- β)** Να προτείνετε έναν πιθανό μηχανισμό γι' αυτή την αντίδραση. (μονάδες 2)
- γ)** Αναμιγνύουμε 200 mL υδατικού διαλύματος X συγκέντρωσης 0,5 M με 300 mL υδατικού διαλύματος Ψ συγκέντρωσης 0,8 M, οπότε προκύπτει διάλυμα Υ. Να υπολογίσετε την ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή κατά την οποία στο διάλυμα Υ η συγκέντρωση του Ω έχει γίνει ίση με 0,36 M. (μονάδες 5)

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η ουρία είναι στερεή οργανική ένωση με μοριακό τύπο CH₄N₂O. Η ουρία όταν μείνει εκτεθειμένη στον ατμοσφαιρικό αέρα απορροφά υδρατμούς (υγρασία). 30 g ουρίας, που περιέχει 10% w/w υγρασία, διαλύονται σε 500 g νερού και προκύπτει διάλυμα με πυκνότητα ρ=1,06 g/mL.

Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα, καθώς και τη συγκέντρωση του διαλύματος αυτού.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, C=12, N=14, O=16

Μονάδες 6

Δ2. Για τη χημική αντίδραση: $2A(g) + B(g) \rightarrow \Gamma(g) + \Delta(g)$

βρέθηκε πειραματικά ότι ο νόμος της ταχύτητας είναι $υ=k[A]^2[B]$.

α) Η αντίδραση είναι απλή ή γίνεται σε στάδια; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

β) Σε κλειστό κενό δοχείο όγκου 10 L εισάγονται 20 mol A και 15 mol B, οπότε πραγματοποιείται η παραπάνω αντίδραση. Τη χρονική στιγμή $t_1=2$ min, δηλαδή 2 min μετά την έναρξη της αντίδρασης, στο δοχείο περιέχονται 10 mol B.

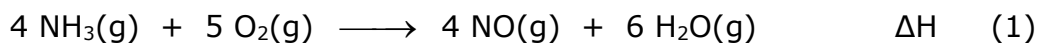
i. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα 0-2 min. (μονάδες 2)

ii. Αν $υ_0$ είναι η ταχύτητα έναρξης της αντίδρασης και $υ_1$ η ταχύτητα τη χρονική στιγμή $t_1=2$ min, να υπολογίσετε τον λόγο $υ_0/υ_1$. (μονάδες 4)

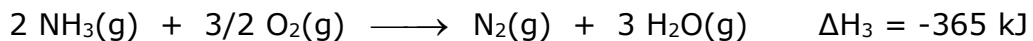
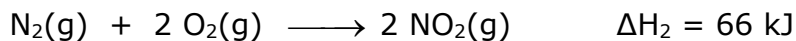
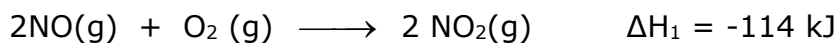
Μονάδες 8

Δ3. Η αμμωνία στις συνηθισμένες συνθήκες είναι άχρωμο αέριο με χαρακτηριστική αποπνικτική οσμή.

Η καύση της αμμωνίας είναι μια αργή αντίδραση που παριστάνεται με τη χημική εξίσωση:



α) Να υπολογίσετε την ενθαλπία της αντίδρασης (1), αν δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



(μονάδες 5)

β) Σε κενό κλειστό δοχείο εισάγονται 44,8 L αέριας NH_3 (STP) και 64 g O_2 , οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση καύσης της NH_3 -αντίδραση (1).

Να υπολογίσετε:

i. το ποσό της θερμότητας που απορροφάται ή εκλύεται κατά την αντίδραση,

ii. τη σύσταση, σε mol, του μίγματος των ουσιών που υπάρχουν στο δοχείο μετά το τέλος της αντίδρασης.

Δίνεται η σχετική ατομική μάζα: $O=16$

(μονάδες 6)

Μονάδες 11