

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



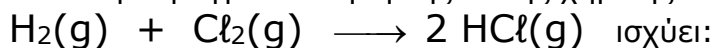
**Κριτήριο Αξιολόγησης στη Χημεία Γ' Λυκείου
ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΑΛΑΙΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ**

Ημερομηνία: 17 Οκτωβρίου 2020

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

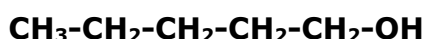
A1. Κατά την πραγματοποίηση της απλής χημικής αντίδρασης



- α.** Η ταχύτητα της αντίδρασης αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου.
β. Η ποσότητα του υδροχλωρίου αυξάνεται με σταθερό ρυθμό.
γ. Ο ρυθμός μεταβολής της $[\text{HCl}]$ αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου.
δ. Η ταχύτητα της αντίδρασης δεν είναι σταθερή καθόλη τη διάρκεια της.

Μονάδες 5

A2. Ποια από τις παρακάτω αλκοόλες αναμένεται να έχει το μεγαλύτερο σημείο βρασμού:



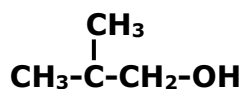
(I)



(II)



(III)



(IV)

- α.** Η (I) **β.** Η (II) **γ.** Η (III) **δ.** Η (IV)
- Μονάδες 5**

A3. Η συζυγής βάση του H_2PO_4^- είναι:

- α.** PO_4^{3-} **β.** H_3PO_4 **γ.** HPO_4^{2-} **δ.** H_2PO_2^-

Μονάδες 5

A4. Ποιο από τα παρακάτω αέρια υγροποιείται ευκολότερα;

- α.** H_2 **β.** NH_3 **γ.** HCl **δ.** CH_4
- Μονάδες 5**

A5. Η σωστή σειρά για τα σημεία βρασμού των υδραλογόνων (δίνονται: ${}^9\text{F}$, ${}^{17}\text{Cl}$, ${}^{35}\text{Br}$, ${}^{53}\text{I}$) είναι:

- α.** $\sigma.\beta.(\text{HI}) < \sigma.\beta.(\text{HBr}) < \sigma.\beta.(\text{HCl}) < \sigma.\beta.(\text{HF})$
- β.** $\sigma.\beta.(\text{HF}) < \sigma.\beta.(\text{HCl}) < \sigma.\beta.(\text{HBr}) < \sigma.\beta.(\text{HI})$
- γ.** $\sigma.\beta.(\text{HF}) < \sigma.\beta.(\text{HBr}) < \sigma.\beta.(\text{HCl}) < \sigma.\beta.(\text{HI})$
- δ.** $\sigma.\beta.(\text{HCl}) < \sigma.\beta.(\text{HBr}) < \sigma.\beta.(\text{HI}) < \sigma.\beta.(\text{HF})$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να **εξηγήσετε** αν είναι ΣΩΣΤΕΣ ή ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΕΣ οι προτάσεις:

- α.** Σε υδατικό διάλυμα NaOH 10^{-8} M στους 25°C ισχύει $[\text{OH}^-] > 10^{-7}$ M.
- β.** Αν σε υδατικό διάλυμα HNO_3 που έχει $\text{pH}=2,3$ προστεθεί ποσότητα καθαρού HNO_3 , χωρίς μεταβολή όγκου και θερμοκρασίας, μπορεί να προκύψει διάλυμα με $\text{pH}=2$.
- γ.** Εφόσον τα μόρια του χλωρίου (Cl_2) είναι μη πολικά, ενώ τα μόρια του υδροχλωρίου (HCl) είναι πολικά, το χλώριο θα έχει χαμηλότερο σημείο βρασμού από το υδροχλώριο. [$A_r(\text{Cl})=35,5$, $A_r(\text{H})=1$]

Μονάδες 6

B2. Τα υδατικά διαλύματα του NaCl είναι ουδέτερα. Ένα υδατικό διάλυμα NaCl έχει $\text{pH}=6,7$ σε θερμοκρασία θ .

- α)** Να εξηγήσετε αν η θερμοκρασία θ είναι μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση με 25°C . (μονάδες 3)
- β)** Να αναφέρετε το είδος των διαμοριακών δυνάμεων που ασκούνται σε καθένα από τα παρακάτω ζεύγη σωματιδίων στο διάλυμα αυτό:
 - 1. $\text{Na}^+ - \text{H}_2\text{O}$
 - 2. $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{O}$(μονάδες 2)

Μονάδες 5

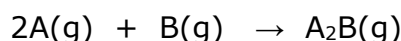
B3. Το υδατικό διάλυμα $\Delta 1$, θερμοκρασίας 25°C , περιέχει NaOH με συγκέντρωση c M.

- α)** Λαμβάνεται όγκος 10 L του διαλύματος $\Delta 1$ και θερμαίνεται ώστε να εξαερωθεί ποσότητα νερού. Όταν στη συνέχεια ψύχεται και επανέρχεται στη θερμοκρασία των 25°C , ο όγκος του είναι πλέον 1 L (διάλυμα $\Delta 2$). Να υπολογίσετε τη μεταβολή στο pH του διαλύματος. Να θεωρήσετε ότι κατά τη θέρμανση δεν μεταβάλλεται η ποσότητα του NaOH . (μονάδες 3)
- β)** Το υδατικό διάλυμα $\Delta 3$ περιέχει $\text{Ca}(\text{OH})_2$ και έχει την ίδια τιμή pH με το διάλυμα $\Delta 1$ στους 25°C . Αν οι ωσμωτικές πιέσεις των διαλυμάτων $\Delta 1$ και $\Delta 3$ είναι Π_1 και Π_3 αντίστοιχα, στους 25°C , να υπολογίσετε την τιμή του πηλίκου $\frac{\Pi_1}{\Pi_3}$.

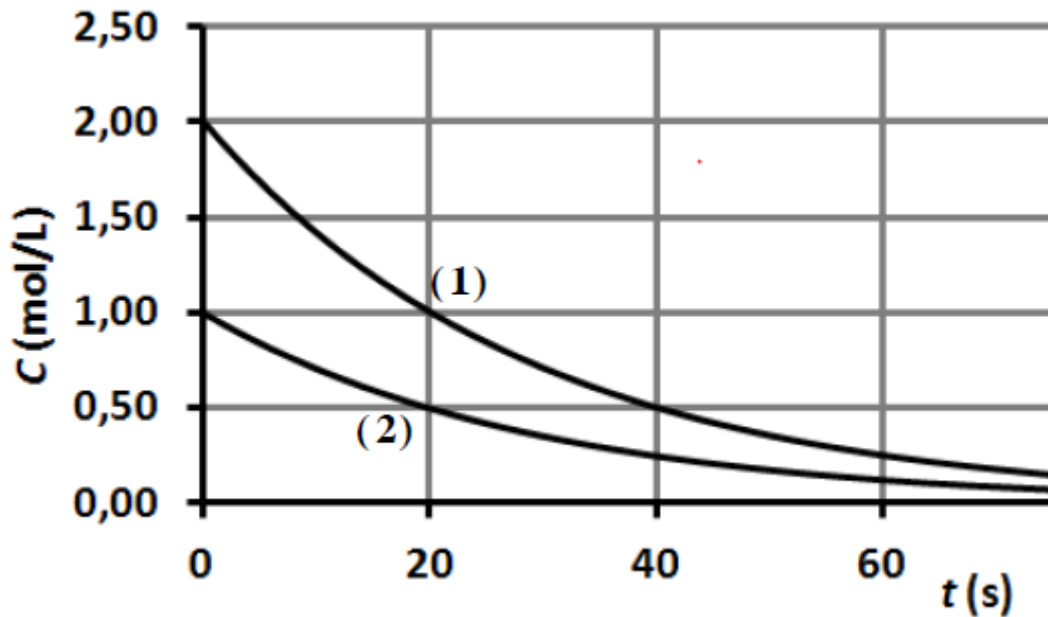
(μονάδες 5)

Μονάδες 8

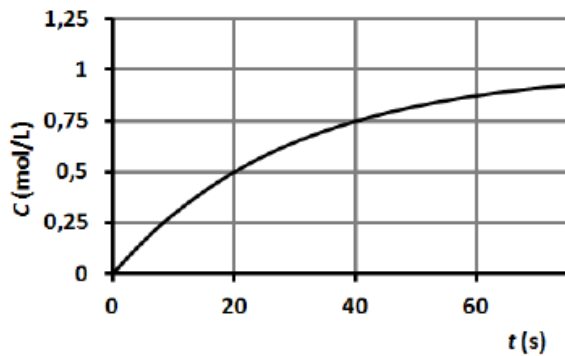
B4. Σε ένα δοχείο όγκου V και σταθερής θερμοκρασίας T εισάγονται τα αέρια A και B , οπότε λαμβάνει χώρα η αντίδραση:



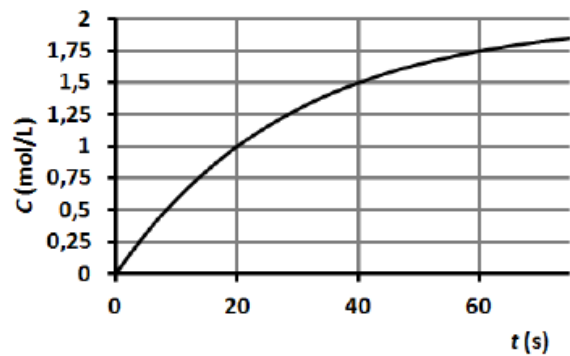
Στο διάγραμμα που ακολουθεί δίνονται οι καμπύλες αντίδρασης για τα δύο αντιδρώντα.



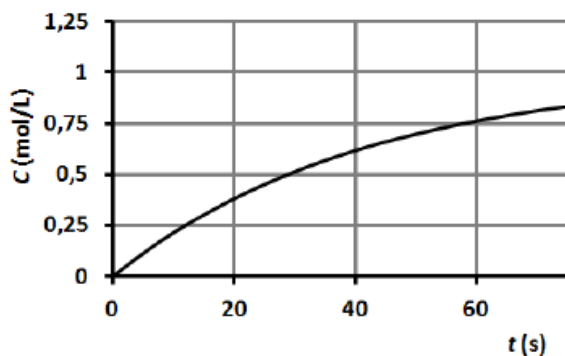
- α. Σε ποια ουσία αναφέρεται η κάθε καμπύλη; (μονάδα 1)
 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδα 1)
- β. Ποιο από τα επόμενα διαγράμματα παριστάνει την καμπύλη αντίδρασης για το A_2B ; (μονάδα 1)
 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)



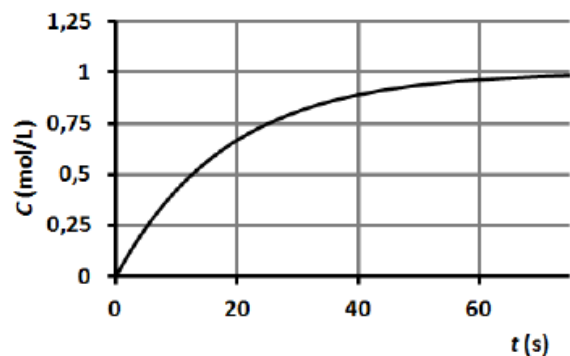
(i)



(ii)



(iii)

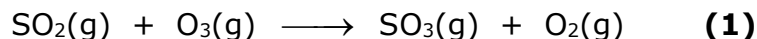


(iv)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Το SO_2 μπορεί να μετατραπεί σε SO_3 με την αντίδραση:



Σε μια σειρά πειραμάτων μελετήθηκε η ταχύτητα της αντίδρασης (1) και στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα πειραματικά δεδομένα. Όλες οι αντιδράσεις πραγματοποιήθηκαν στην ίδια θερμοκρασία σε δοχείο όγκου 500 mL.

ΠΕΙΡΑΜΑ	αρχικές συγκεντρώσεις		αρχική ταχύτητα
	$[\text{SO}_2]$ (mol/L)	$[\text{O}_3]$ (mol/L)	u (mol·L ⁻¹ ·min ⁻¹)
1	0,25	0,40	0,05
2	0,25	0,20	0,05
3	0,50	0,30	0,20

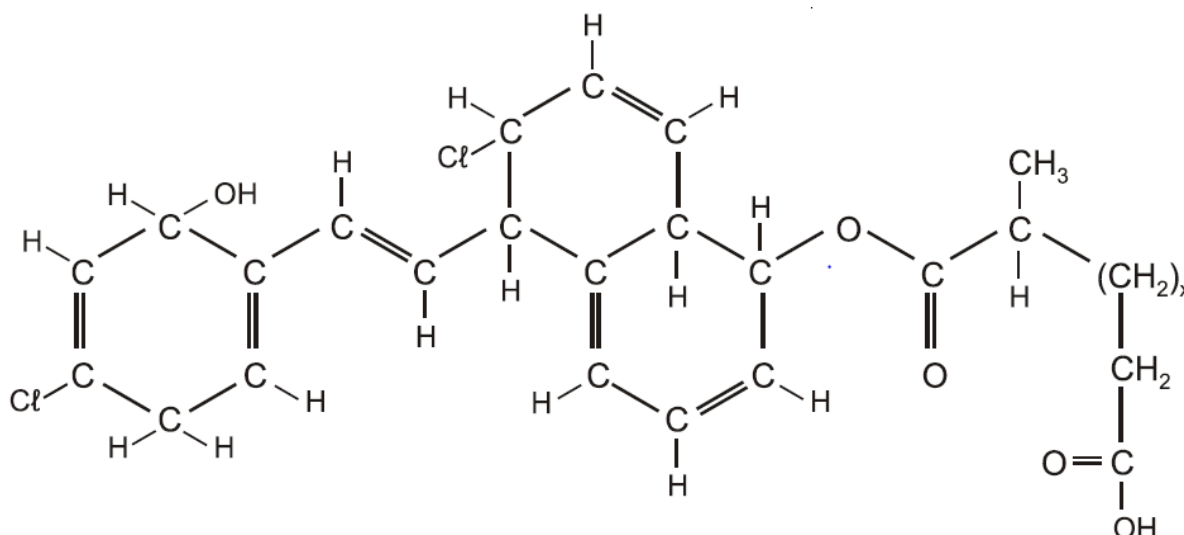
- i)** Να υπολογίσετε την τάξη της αντίδρασης για κάθε αντιδρών. (μονάδες 2)
ii) Να υπολογίσετε τη σταθερά ταχύτητας k (αριθμητική τιμή και μονάδες μέτρησης). (μονάδες 2)

Στο τρίτο πείραμα, για το χρονικό διάστημα 0 έως 2 min ο μέσος ρυθμός σχηματισμού του SO_3 υπολογίστηκε ίσος με 4 g/min.

- iii)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του O_3 στο τέλος των δύο λεπτών.
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: O = 16, S = 32 (μονάδες 3)

Μονάδες 7

Γ2. Μία από τις ενώσεις που εξετάζονται ως πιθανή δραστική ουσία φαρμάκου είναι η χημική ένωση (I), με μοριακό τύπο $\text{C}_{23+x}\text{H}_{24+2x}\text{Cl}_2\text{O}_5$:



Χημική ένωση (I)

- a.** Για την εύρεση της σχετικής μοριακής μάζας της χημικής ένωσης (I) χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της ωσμωμετρίας. Αν 50 mL διαλύματος της χημικής ένωσης (I), στο οποίο έχουν διαλυθεί 0,1 g ουσίας, εμφανίζει

ωσμωτική πίεση 0,1 atm στους 27°C, να βρείτε την τιμή του x στον μοριακό τύπο της (I).

Δίνονται:

- $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
- Οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, C=12, O=16, Cl=35 (στη χημική ένωση (I) έχει χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά το ισότοπο ^{35}Cl).

(μονάδες 5)

β. Πόσα από τα άτομα υδρογόνου της χημικής ένωσης (I) μπορούν να συμμετάσχουν στη δημιουργία δεσμών υδρογόνου (μονάδες 2);

γ. Πόσα από τα άτομα της χημικής ένωσης (I) (εκτός των ατόμων υδρογόνου) μπορούν να συμμετάσχουν στη δημιουργία δεσμών υδρογόνου (μονάδες 2);

Μονάδες 9

Γ3. Τα υδροξείδια NaOH, Ba(OH)₂ και KOH είναι ισχυρές βάσεις.

α. Μίγμα NaOH και Ba(OH)₂ που ζυγίζει 42,2 g διαλύεται σε νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου 600 mL, στο οποίο η συγκέντρωση των οξωνίων είναι $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-14} \text{ M}$. Να υπολογίσετε την κατά βάρος σύσταση του αρχικού μίγματος. (μονάδες 5)

β. 7 g δείγματος μη καθαρού KOH διαλύονται σε νερό και προκύπτει διάλυμα X όγκου 10000 mL. Αν στο διάλυμα X ισχύει $[\text{OH}^-] = 10^{10} \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]$, να υπολογίσετε την % καθαρότητα του δείγματος σε KOH.

Δίνεται ότι οι προσμίξεις του δείγματος δεν επηρεάζουν το pH.

(μονάδες 4)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, O=16, Na=23, K=39, Ba=137

H θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι 25°C. Δίνεται η $K_w = 10^{-14}$.

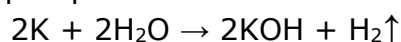
Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. 2,24 L αερίου μίγματος HCl και HBr, μετρημένα σε συνθήκες STP, διαλύονται σε νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου 10 L. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος αυτού στους 25°C.

Μονάδες 5

Δ2. 3,9 g μεταλλικού καλίου διαλύονται πλήρως σε ποσότητα νερού, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται με νερό σε τελικό όγκο 100 mL (διάλυμα A).

Να υπολογίσετε:

α) το pH του διαλύματος A. (μονάδες 3)

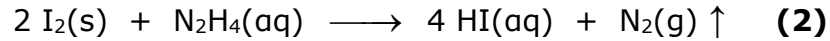
β) τη % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος A, αν η πυκνότητά του είναι $\rho = 1,12 \text{ g/mL}$. (μονάδες 4)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, O=16, K=39

Μονάδες 7

Δ3. Το υδροϊώδιο (HI) είναι άχρωμο αέριο, εξαιρετικά διαλυτό στο νερό.
α) Ποσότητα HI, η οποία σε συνθήκες STP καταλαμβάνει όγκο x L, διαλύεται σε νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου 500 mL. 10 mL από το διάλυμα αυτό αραιώνονται με νερό σε όγκο 100 mL. Αν το τελικό διάλυμα έχει $pH=1$, να υπολογίσετε την τιμή του x . (μονάδες 5)

β) Η βιομηχανική παραγωγή του HI περιλαμβάνει αντίδραση ιωδίου (I_2) με υδραζίνη (N_2H_4) σε υδατικό διάλυμα:



Ποσότητα ιωδίου αντιδρά πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα υδραζίνης σε υδατικό διάλυμα, σύμφωνα με την (2). Μετά την απομάκρυνση του αερίου N_2 , προκύπτει διάλυμα γ με όγκο 500 mL και $pH=0$.

β₁. Να υπολογίσετε την ποσότητα (mol) του I_2 που αντέδρασε με την υδραζίνη. (μονάδες 4)

β₂. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμιχθούν το διάλυμα γ με ένα άλλο διάλυμα HI που έχει $pH=3$, ώστε να προκύψει διάλυμα με $pH=2$; (μονάδες 4)

Μονάδες 13

Όλα τα υδατικά διαλύματα του ΘΕΜΑΤΟΣ Δ βρίσκονται σε θερμοκρασία $25^\circ C$, για την οποία δίνεται η $K_w=10^{-14}$.