

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ
Γ΄ ΤΑΞΗ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: 9

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις Α1 έως Α5 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή:

A1. Στην εξίσωση $E = h \cdot f$

το σύμβολο E εκφράζει:

- α. την ενέργεια μιας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας
- β. το στοιχειώδες ποσό ενέργειας μιας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας
- γ. την ενέργεια του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου
- δ. την ενέργεια ενός ηλεκτρονίου σε οποιοδήποτε άτομο

μονάδες 5

A2. Κατά τη μετάβαση του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου από την τροχιά με $n = 1$ στην τροχιά με $n = 3$ και από την τροχιά με $n = 2$ στην τροχιά με $n = 4$, η ενέργειά του μεταβάλλεται κατά $\Delta E_{1 \rightarrow 3}$ και $\Delta E_{2 \rightarrow 4}$ αντίστοιχα. Για τις μεταβολές της ενέργειας $\Delta E_{1 \rightarrow 3}$ και $\Delta E_{2 \rightarrow 4}$ ισχύει:

α. $\Delta E_{1 \rightarrow 3} = \Delta E_{2 \rightarrow 4} > 0$

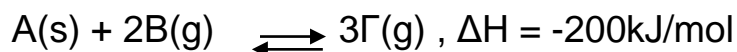
γ. $\Delta E_{1 \rightarrow 3} > \Delta E_{2 \rightarrow 4} > 0$

β. $\Delta E_{1 \rightarrow 3} < \Delta E_{2 \rightarrow 4} < 0$

δ. $\Delta E_{1 \rightarrow 3} = \Delta E_{2 \rightarrow 4} < 0$.

μονάδες 5

A3. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι **σωστή** για την αντίδραση:



α. Με ελάττωση της θερμοκρασίας αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης

β. Με προσθήκη **A(s)** αυξάνεται η απόδοση

γ. Με αύξηση της θερμοκρασίας, υπο σταθερό όγκο, αυξάνεται η σταθερά

ισορροπίας (**Kc**)

δ. Με την προσθήκη καταλύτη **δεν** θα επηρεαστεί η ισορροπία

μονάδες 5

A4. Σε υδατικό διάλυμα $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ διαλύεται στερεό KOH , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος. Ποια από τα παρακάτω μεγέθη ελαττώνονται;

α. pOH και $K_b(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2)$

β. $\alpha_{(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2)}$ και $[\text{OH}^-]$

γ. pH και ο αριθμός των ιόντων OH^-

δ. $[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+]$ και $[\text{H}_3\text{O}^+]$

μονάδες 5

A5. Το HBr έχει υψηλότερο σημείο βρασμού από το HCl , -66°C έναντι -85°C αντίστοιχα, επειδή:

α. ο ομοιοπολικός δεσμός H-Cl είναι ισχυρότερος από τον ομοιοπολικό δεσμό H-Br

β. το μόριο του HBr έχει μεγάλη διπολική ροπή ,ενώ το μόριο του HCl έχει μηδέν

γ. στο μόριο του HBr εμφανίζονται ισχυρότερες διαμοριακές δυνάμεις από το μόριο του HCl

δ. μεταξύ των μορίων HBr εμφανίζονται δυνάμεις υδρογόνου, ενώ μεταξύ των μορίων HCl εμφανίζονται δυνάμεις διπόλου-διπόλου.

μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να γράψετε αν αυτό που αναφέρεται σε καθεμιά από τις επόμενες προτάσεις, είναι **σωστό** ή **λάθος**. Να **αιτιολογήσετε** τις απαντήσεις σας.

α. Υδατικό διάλυμα HClO_4 με συγκέντρωση 10^{-7}M (στους 25°C) έχει $\text{pH}=7$.

β. Αν προσθέσουμε υδατικό διάλυμα KBr (στους $\Theta^\circ\text{C}$) σε υδατικό διάλυμα HI (στους $\Theta^\circ\text{C}$), τότε το pH του διαλύματος HI παραμένει σταθερό.

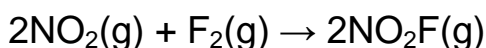
γ. Το ηλεκτρόνιο συμπεριφέρεται και ως κύμα μόνο όταν κινείται

δ. Το χημικό στοιχείο με δομή $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$ ανήκει στον d τομέα.

ε. Το πλήθος των s τροχιακών σε ένα άτομο (συμπληρωμένων, ημισυμπληρωμένων ή κενών) είναι αριθμητικά μεγαλύτερο από το πλήθος των p τροχιακών.

μονάδες 5

B2. Για την αντίδραση:



βρέθηκε ότι αποτελείται από δυο στάδια:

1^ο στάδιο: $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2\text{F}(\text{g}) + \text{F}(\text{g})$ (αργό στάδιο)

2^ο στάδιο: $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{F}(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2\text{F}(\text{g})$ (γρήγορο στάδιο)

α. Να γράψετε τον νόμο της ταχύτητας για την παραπάνω αντίδραση.

μονάδες 2

β. Ποια είναι η ολική τάξη της αντίδρασης;

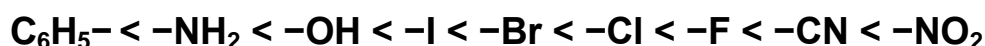
μονάδες 1

B3. Πώς με βάση τη δομή των μορίων ερμηνεύεται η σχετική σειρά ισχύος των οξέων

$\text{Cl}_2\text{CHCOOH} > \text{ClCH}_2\text{COOH} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ στα υδατικά διαλύματα;

Δίνονται:

- η σειρά αύξησης του -I επαγωγικού φαινομένου για μια σειρά υποκαταστατών:

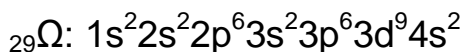
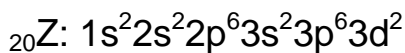
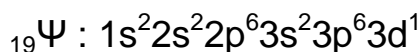
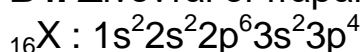


- η σειρά αύξησης του +I επαγωγικού φαινομένου για μια σειρά υποκαταστατών:



μονάδες 3

B4. Δίνονται οι παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές των ατόμων X, Ψ, Z και Ω.



α. Ποιες αντιστοιχούν σε διεγερμένη κατάσταση ; Να γράψετε την ηλεκτρονιακή τους δομή στη θεμελιώδη κατάσταση.

μονάδες 3

β. Να βρείτε την Ομάδα, τον τομέα και την Περίοδο του Π.Π. που ανήκει το κάθε ένα από τα παραπάνω χημικά στοιχεία.

μονάδες 2

γ. Να ταξινομήσετε τα στοιχεία X, Ψ, Z κατά σειρά αυξανόμενης ενέργειας πρώτου ιοντισμού (E_{i1}), **αιτιολογώντας** την απάντησή σας.

μονάδες 2

δ. Να συγκρίνετε το μέγεθος των σωματιδίων X^{-2} , Ψ^{+1} και Z^{+2} , **αιτιολογώντας** την απάντησή σας.

μονάδες 2

ε. Για το άτομο του ${}_{29}\Omega$, στη θεμελιώδη του κατάσταση, να βρείτε πόσα e^- έχουν $m_l = -1$ (**χωρίς** αιτιολόγηση).

μονάδες 1

B5. Υδατικό διάλυμα ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$ με $M_r=342$) περιεκτικότητας 3%w/v φέρεται σε επαφή, μέσω ημιπερατής μεμβράνης, με υδατικό διάλυμα γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$ με $M_r=180$) περιεκτικότητας 3%w/v. Τα δυο διαλύματα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.

α. Να εξηγήσετε προς ποια κατεύθυνση θα μετακινηθούν περισσότερα μόρια νερού.

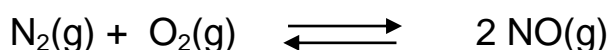
μονάδες 2

β. Σε ποιο από τα δυο διαλύματα πρέπει να ασκήσουμε αρχικά εξωτερική πίεση ώστε να εμποδιστεί το φαινόμενο της ώσμωσης;

μονάδες 2

Θέμα Γ

Γ1. Σε κλειστό δοχείο εισάγουμε 6 mol N_2 και 3 mol O_2 και θερμαίνουμε σε θερμοκρασία $\theta_1^{\circ}C$, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Όταν το σύστημα καταλήξει σε ισορροπία (X.I.1) η ποσότητα του O_2 στο δοχείο είναι 1 mol.

α. Να υπολογιστεί η σταθερά ισορροπίας (K_{c1}) στους $\theta_1^{\circ}C$.

μονάδες 3

β. Θερμαίνουμε το δοχείο σε υψηλότερη θερμοκρασία $\theta_2^{\circ}C$ και το σύστημα καταλήγει σε νέα χημική ισορροπία (X.I.2) στην οποία $K_{c2}=16$.

Η αντίδραση σύνθεσης του $NO(g)$ είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη;

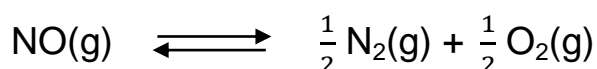
Αιτιολογήστε πλήρως την απάντησή σας.

μονάδες 3

γ. Πόσα mol O_2 πρέπει να προσθέσουμε στην αρχική ισορροπία (X.I.1), ώστε στην νέα χημική ισορροπία (X.I.3) η ποσότητα του NO να γίνει 6 mol;

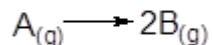
μονάδες 3

δ. Να βρεθεί η τιμή της σταθεράς ισορροπίας, στους $\theta_1^{\circ}C$, για την χημική ισορροπία:

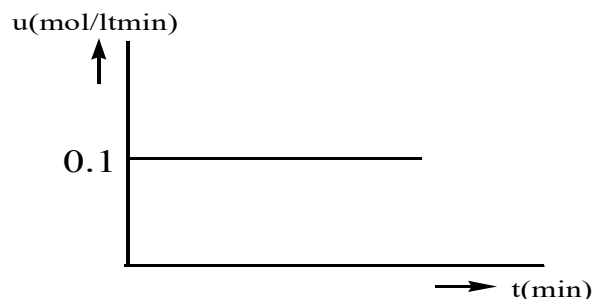


μονάδες 3

Γ2. Α. Έστω η αντίδραση:



Στο επόμενο διάγραμμα φαίνεται η μεταβολή της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο:



(Σημείωση: η u μετρείται σε mol / L·min)

α. ποια είναι η τάξη της αντίδρασης;

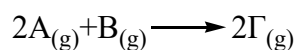
β. ποιες μονάδες έχει η σταθερά ταχύτητας και ποια είναι η τιμή της;

γ. να γίνει η γραφική παράσταση των συγκεντρώσεων των A και B σε συνάρτηση με το χρόνο.

δ. ποια μεταβολή θα παρουσιάσει το διάγραμμα u-t αν η αντίδραση γίνει σε υψηλότερη θερμοκρασία;

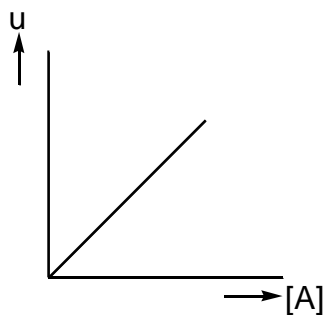
Μονάδες 4

B. Για την αντίδραση:

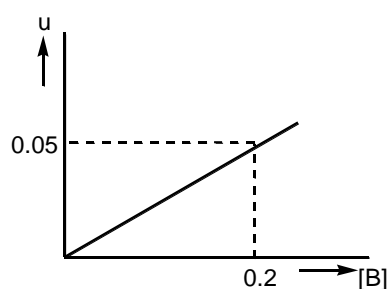


έχουν προκύψει τα εξής πειραματικά δεδομένα:

α. όταν [B]=σταθερή το διάγραμμα της ταχύτητας σε συνάρτηση με την συγκέντρωση του A είναι:



β. όταν $[A]=0.5M$ το διάγραμμα της ταχύτητας σε συνάρτηση με την συγκέντρωση του B είναι:

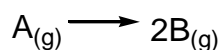


(Σημείωση: η u μετριεται σε M/s και η [B] σε M)

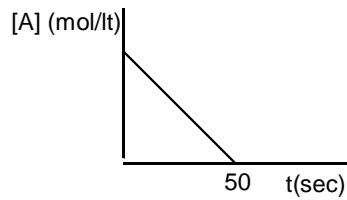
1. ποια είναι η τάξη της αντίδρασης και ποια η τιμή της σταθεράς ταχύτητας.
2. να προταθεί ένας πιθανός μηχανισμός.

μονάδες 4

Γ.. Σε δοχείο όγκου 2L εισάγονται 0.5 mol ουσίας A οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Το διάγραμμα της συγκέντρωσης του A με το χρόνο φαίνεται στο σχήμα:



(Σημείωση: η [A] μετριέται σε mol/L)

- α. ποια είναι η τάξη της αντίδρασης;
- β. ποια είναι η τιμή της σταθεράς ταχύτητας;
- γ. να γίνει το διάγραμμα της ταχύτητας της αντίδρασης σε συνάρτηση με το χρόνο.
- δ. ποια χρονική στιγμή έχει αντιδράσει το 80% του A;
- ε. ποια μεταβολή θα παρουσιάσει το διάγραμμα [A]-t αν αυξηθεί η θερμοκρασία;

μονάδες 5

Θέμα Δ

Δ1. Διαθέτουμε ποσότητα διαλύματος NH_3 0,8M (διάλυμα **Y1**) , με $K_b(\text{NH}_3)=10^{-5}$

α. 100 mL του διαλύματος **Y1** αραιώνεται με νερό και προκύπτει διάλυμα **Y2** όγκου 400 mL. Να υπολογιστεί ο λόγος των βαθμών ιοντισμού (α_2/α_1) της NH_3 στα διαλύματα **Y2** και **Y1** αντίστοιχα.

μονάδες 3

β. 100 mL από το διάλυμα **Y1** αναμιγνύονται με 100 mL διαλύματος NH_4Cl 0,8M και προκύπτει διάλυμα **Y3**. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος **Y3** .

μονάδες 3

γ. Ποιος όγκος αερίου HCl (σε L, σε STP συνθήκες) πρέπει να προστεθεί σε 100 mL του διαλύματος **Y1**, χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, ώστε να προκύψει διάλυμα **Y4** με $\text{pH} = 9$;

μονάδες 4

δ. Σε 100 mL του διαλύματος **Y1** αναμιγνύονται με 100 mL διαλύματος NaOH 0,2M και προκύπτει διάλυμα **Y5** . Να υπολογίσετε :

i. το pH του διαλύματος **Y5**

μονάδες 3

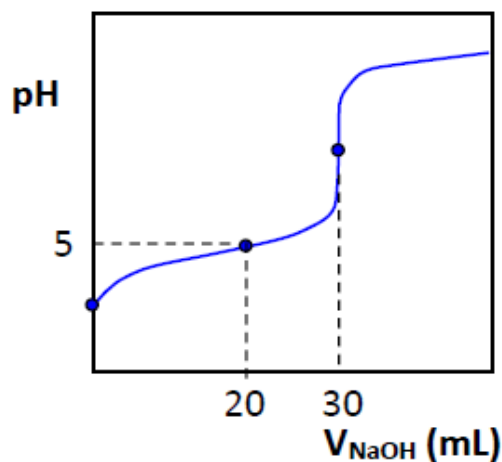
ii. πόσα mol HCl πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα **Y5** έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα **Y6** στο οποίο αν προσθέσουμε τον δείκτη ΗΔ

($K_a=10^{-5}$) τότε ο λόγος των συγκεντρώσεων $\frac{[A^-]}{[HA]}$ των δυο συζυγών μορφών του δείκτη να είναι ίσος με $\frac{1}{2}$; (Με την προσθήκη του HCl και του δείκτη δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος)

μονάδες 3

Δ2. Ορισμένος όγκος διαλύματος ασθενούς οξέος HA ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH. Από το παρακάτω διάγραμμα προκύπτουν τα εξής:

- Για το Ισοδύναμο Σημείο της ογκομέτρησης απαιτήθηκαν 30 mL πρότυπου διαλύματος NaOH.
- Με την προσθήκη 20 mL πρότυπου διαλύματος το pH του ογκομετρούμενου διαλύματος βρέθηκε ίσο με 5.



α. Να εξηγήσετε αν η ογκομέτρηση είναι οξυμετρία ή αλκαλιμετρία.

μονάδες 1

β. Να υπολογίσετε την σταθερά ιοντισμού (K_a) του HA.

μονάδες 4

γ. 10 mL διαλύματος οξέος HB με $pH=3$ αραιώνεται με προσθήκη 90mL νερού και προκύπτει διάλυμα με $pH=4$. Να συγκρίνετε την ισχύ των οξέων HA και HB.

μονάδες 4

Δίνεται ότι:

- όλα τα παραπάνω διαλύματα είναι υδατικά και βρίσκονται στους $25^\circ C$
- $K_w=10^{-14}$
- τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!