ΣΠΟΥΔΗ
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ

e-spoudi

ΧΗΜΕΙΑ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Θετικών Σπουδών και Σπουδών Υγείας

Ημερομηνία: **09-03-2024**

ΣΠΟΥΔΗ

ΘΕΜΑ Α

Α1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις:

1. Σε ποιο από τα ακόλουθα διαλύματα το CH_3COOH έχει μεγαλύτερο βαθμό ιοντισμού; Η θερμοκρασία είναι σταθερή στους 25°C.

α. CH_3COOH 0,1M
β. CH_3COOH 0,2M
γ. CH_3COOH 0,2M και CH_3COONa 0,2M
δ. CH_3COOH 0,2M και CH_3COONa 0,4M

2. Σε τρία δοχεία πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις:

$C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H = 394KJ$ (I)
$2HgO(s) \rightarrow 2Hg(l) + O_2(g)$ $\Delta H = -526KJ$ (II)
$CH_3OH(l) + CH_3COOH(l) \rightarrow CH_3COOCH_3(l) + H_2O(l)$ $\Delta H = 0$ (III)

Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία στα τρία δοχεία, τότε οι ταχύτητες u1, u2 και u3 των αντιδράσεων (I), (II) και (III) αντίστοιχα μεταβάλλονται ως εξής:

α. η u1 αυξάνεται, η u2 ελαττώνεται και η u3 δεν μεταβάλλεται
β. αυξάνονται και οι τρεις
γ. η u2 αυξάνεται, η u1 ελαττώνεται και η u3 δεν μεταβάλλεται
δ. δε μεταβάλλεται καμία

3. Δίνεται ότι η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού της ένωσης AB_2 είναι $\Delta H^o = 57$ kJ/mol. Συνεπώς ισχύει ότι:

α. $A_2 + 2B_2 \rightarrow 2AB_2$, $\Delta H^o = 57$ kJ
β. $A_2 + 2B_2 \rightarrow 2AB_2$, $\Delta H^o = -114$ kJ
γ. $2AB_2 \rightarrow A_2 + 2B_2$, $\Delta H^o = -114$ kJ
δ. $2AB_2 \rightarrow A_2 + 2B_2$, $\Delta H^o = -57$ kJ

4. Κατά την διέγερση ενός ηλεκτρονίου του ατόμου του Υδρογόνου, από την υποστοιβάδα 2p στην υποστοιβάδα 4d απαιτείται ενέργεια:

α. 3/16 E1

β. μεγαλύτερη από 3/16 E1

γ. μικρότερη από 3/16 E1

δ. δεν μπορούμε να βγάλουμε ασφαλές συμπέρασμα

Μονάδες 20

Α2. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

α. Ένα ρυθμιστικό διάλυμα αποτελείται από ένα οποιοδήποτε συζυγές ζεύγος οξέος – βάσης.

β. Διάλυμα HNO_3 με συγκέντρωση 10^{-7} M έχει στους 25 ^oC pH = 7.

γ. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων σε ένα τροχιακό της υποστοιβάδας 4f είναι 2.

δ. Οι ανόργανοι (βιομηχανικοί) καταλύτες έχουν πολύ εξειδικευμένη δράση όπως και τα ένζυμα.

ε. Στους 37 ^oC τα ουδέτερα διαλύματα έχουν pH < 7

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Β1. Να συγκρίνετε τα παρακάτω οξέα ως προς την ισχύ τους με μόνο κριτήριο τη μοριακή τους δομή.

α) HCl, HBr, HI

β) HClO, HBrO, HIO, $HClO_2$

γ) PH_3, H_2S, HCl

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δίνονται: Z_P=15, Z_S=16, Z_{Cl}=17, Z_{Br}=35, Z_I=53

Μονάδες 9

Β2. Να κατατάξετε τα ακόλουθα διαλύματα σε σειρά αυξανόμενης ωσμωτικής πίεσης.

Δ1: μοριακό διάλυμα ουρίας C_1 = 0,2 M

Δ2: μοριακό διάλυμα γλυκόζης C_2 = 0,1 M

Δ3: ιοντικό διάλυμα KI C_3= 0,1 M

Δ4: ιοντικό διάλυμα K_2SO_4 C_4 = 0,2 M

Δίνεται ότι: Ισχύουν οι όποιες προσεγγίσεις και ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία Τ.

Μονάδες 4

ΣΤΟΥΔΗ

Β3. Από την κινητική μελέτη της αντίδρασης που περιγράφεται με τη χημική εξίσωση:

$$2Λ_{(aq)} + Π_{(aq)} \rightarrow P_{(aq)} + M_{(aq)}$$

σε ορισμένη θερμοκρασία διαπιστώσαμε ότι:

- Αν διπλασιάσουμε τη [Λ], διατηρώντας σταθερή τη [Π], η ταχύτητα της αντίδρασης γίνεται 4 φορές μεγαλύτερη.
- Αν υποτετραπλασιάσουμε τη [Π] τετραπλασιάσουμε τη [Λ], η ταχύτητα της αντίδρασης γίνεται 16 φορές μεγαλύτερη.

α. Να βρείτε το νόμο της ταχύτητας καθώς και τις μονάδες της σταθεράς ταχύτητας k σε min.

β. Να προτείνετε ένα πιθανό μηχανισμό για την αντίδραση και να υποδείξετε το πιο αργό στάδιο, αν γνωρίζετε ότι η αντίδραση πραγματοποιείται σε δύο στάδια.

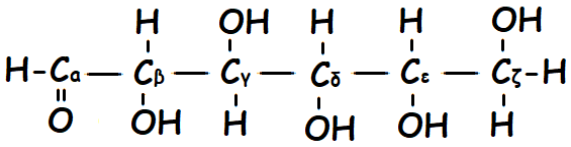
Μονάδες 3 + 2

Β4. Η γλυκόζη είναι απλός μονοσακχαρίτης που βρίσκεται στα φυτά. Είναι ένας από τους τρεις διατροφικούς μονοσακχαρίτες, μαζί με τη φρουκτόζη και τη γαλακτόζη, οι οποίοι απορροφώνται άμεσα στην κυκλοφορία του αίματος κατά τη διάρκεια της πέψης. Αποτελεί τον σημαντικότερο υδατάνθρακα στη βιολογία, αφού τα κύτταρα την χρησιμοποιούν ως την πρωταρχική πηγή ενέργειας και ως μέσο μεταβολισμού. Η γλυκόζη είναι ένα από τα κύρια προϊόντα της φωτοσύνθεσης και χρησιμοποιείται ως καύσιμο για την κυτταρική αναπνοή.

Να προσδιορίσετε στο μόριο της γλυκόζης που φαίνεται παρακάτω:

α) τι υβριδισμό παρουσιάζει ο κάθε άνθρακας (α,β,γ,δ,ε,ζ).

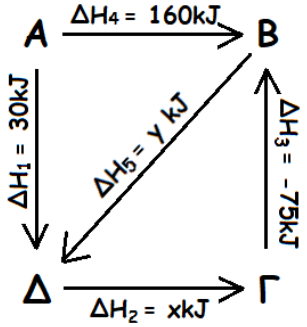
β) πόσοι σίγμα και πόσοι π δεσμοί υπάρχουν στην γλυκόζη



Ο κύκλος του κιτρικού οξέος ή κύκλος του Krebs, προς τιμή του επιστήμονα που τον ανακάλυψε, είναι το τελικό στάδιο αποδόμησης των υδατανθράκων, των λιπών και των αμινοξέων που προσλαμβάνονται με τη διατροφή. Αποτελεί σημαντικό μέρος της αερόβιας κυτταρικής αναπνοής.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένας άλλος απλούστερος θερμοχημικός κύκλος.

γ) Να υπολογίσετε τις άγνωστες τιμές x και y.



(3 + 2 + 2 μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. 6g μιας κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης (Α) αντιδρούν πλήρως με μεταλλικό νάτριο, οπότε ελευθερώνονται 1,12 L αερίου μετρημένα σε STP.

α. Να καθορίσετε το συντακτικό τύπο της αλκοόλης (Α), αν είναι γνωστό ότι με πλήρη οξείδωση της με όξινο διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου παράγει οργανική ένωση η οποία αντιδρά με ανθρακικά άλατα.

β. Όλη η ποσότητα του προϊόντος της επίδρασης μεταλλικού νατρίου στην αλκοόλη (Α) διαβιβάζεται σε νερό και προκύπτουν 100mL διαλύματος. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος στους 25°C.

γ. Στην αλκοόλη (Α) επιδρά πυκνό διάλυμα H_2SO_4 στους 170 °C και έτσι προκύπτει ένωση (Β) στην οποία επιδρά περίσσεια χλωρίου και προκύπτει ένωση (Γ). Στη (Γ) επιδρά περίσσεια αλκοολικού διαλύματος NaOH και προκύπτει η ένωση (Δ). Στη (Δ) που προκύπτει επιδρά νάτριο (Na) και παίρνουμε ένωση (Ε). Στην (Ε) επιδρά η οργανική ένωση (Ζ), η οποία ένωση (Ζ) παράγεται από την επίδραση $SOCl_2$ στην αρχική αλκοόλη (Α). Έτσι προκύπτει οργανική ένωση (Θ).

i. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Β,Γ,Δ,Ε,Ζ και Θ.

ii. Τι είδους μεταβολή στον υβριδισμό ατόμου άνθρακα που αρχικά είχε την ομάδα του υδροξυλίου, παρατηρείται κατά τη μετατροπή της αρχικής αλκοόλης (Α) στην οργανική ένωση (Β) και αυτής στην οργανική ένωση (Δ);

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες Ar των: H = 1, C = 12 και O = 16.

Μονάδες 4 + 2 + 6 + 1

Γ2. Από τα παρακάτω σχήματα να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α , Β , Γ , Δ , Ε , Ζ , Η , Θ , Ι , Κ, Λ και Μ.

(A)

$$C_vH_{2v+1}OH \xrightarrow[170^0C]{H_2SO_4} B \xrightarrow{+Cl_2} \Gamma \xrightarrow[\text{αλκοολικό διάλυμα}]{+NaOH} \Delta \xrightarrow[HgSO_4/\,H_2SO_4]{+H_2O} E \xrightarrow{Fehling} Z$$

$$A \xrightarrow{+SOCl_2} H \xrightarrow[\text{αιθέρας}]{+Mg} \Theta \xrightarrow{+E} I \xrightarrow{+H_2O} K \xrightarrow{+I_2\,/\,NaOH} \Lambda + CHI_3$$

$$A \xrightarrow{Cu\,/\,\theta=300^oC} E \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} M$$

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:
• Διάλυμα Υ1: KOH, 0,4M • Διάλυμα Υ2: HA, 0,2M • Διάλυμα Υ3: HCl, 0,2M

Δ1. Σε 50ml του διαλύματος Υ2 προστίθενται 0,03 mol καθαρού HA και προκύπτει διάλυμα Υ4 όγκου 50ml. Να υπολογίσετε το λόγο των βαθμών ιοντισμού του HA στα διαλύματα Υ2 και Υ4.
Δ2. Αναμιγνύονται 200ml διαλύματος Υ1 με 200 ml διαλύματος Υ2 και προκύπτουν 400 ml διαλύματος Υ5. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Υ5.
Δ3. Να υπολογίσετε τη $[OH^-]$ του διαλύματος που προκύπτει από την ανάμιξη 100 mL διαλύματος Υ1 με 100 mL από το διάλυμα Υ2 και 100mL από το Υ3.
Δ4. Με ποια αναλογία όγκων θα πρέπει να αναμίξετε τα διαλύματα Υ1 και Υ2 ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με pH=4;

ΒΟΝUS ΕΡΩΤΗΜΑ (+5 μονάδες)
Πόσα L αέριας NH_3 μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες (STP) πρέπει να προσθέσουμε σε 1 L του Υ2 ώστε να προκύψει διάλυμα με pH=7; Δίνεται $Kb(NH_3)=10^{-5}$

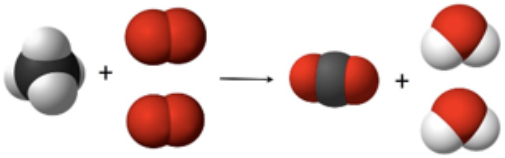
Για όλα τα ερωτήματα δίνονται:
• Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C.
• $Ka_{HA} = 10^{-5}$, $Kw=10^{-14}$
• Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 6 + 7 + 7 + 5

ΚΑΛΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ
και
ΚΑΘΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !

ΣΠΟΥΔΗ

Σαν αύριο στη ΧΗΜΕΊΑ : 10 Μαρτίου 1762
Γεννήθηκε ο Γερμανός χημικός Jeremias Benjamin Richter



$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

Ο Richter σπούδασε φιλοσοφία, υπό τον Immanuel Kant, και μαθηματικά στο Königsberg. Το 1785 έλαβε διδακτορικό δίπλωμα με διατριβή για τη χρήση των μαθηματικών στη χημεία. Δεν πήρε ποτέ ακαδημαϊκή θέση και πειραματίστηκε με δικά του έξοδα. Η σημαντικότερη συμβολή του στη χημεία ήταν η ανακάλυψη του νόμου των ισοδύναμων αναλογιών. Εισήγαγε επίσης τον όρο «στοιχειομετρία» στη χημεία.

Παρατήρησε ότι η αναλογία των αντιδραστηρίων κατά βάρος που απαιτούνται για να παράγει ένα παρόμοιο αποτέλεσμα σε μια χημική αντίδραση ήταν πάντα η ίδια. Δημοσίευσε τα αποτελέσματά του, αλλά το έργο του πέρασε απαρατήρητο. Ένας άλλος Γερμανός χημικός, ο Gottfried Fischer έφερε το έργο του στην επιφάνεια. Το έργο αυτό συνδυάστηκε με το έργο του Joseph Proust το νόμο των ισοδύναμων ή πολλαπλών αναλογιών και τη νέα ατομική θεωρία του John Dalton για να διαμορφώσει μια πιο σύγχρονη άποψη για το πώς γίνονται οι χημικές αντιδράσεις. Αλλά πέρασε πολύς καιρός μέχρι εκτιμηθεί σωστά το έργο του και να του δοθεί η ανάλογη αναγνώριση. Όταν βρίσκετε τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις σας, θα πρέπει να θυμόσαστε τη σκληρή δουλειά που έκανε ο Jeremias Richter για να αποκαλύψει αυτή τη διαδικασία.