

ΠΟΛΥΤΡΟΠΗ ΑΡΜΟΝΙΑ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ 22-4-2022
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ Α

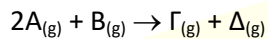
Για τις ερωτήσεις 1-5 να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

1. Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις ο άνθρακας έχει ίδιο αριθμό οξείδωσης με αυτόν που έχει στην ένωση H_2CO_3 ;

- α. CO_2 β. C_2H_4 γ. CaC_2 δ. HCN

Μονάδες 5

2. Δίνεται η χημική εξίσωση της αντίδρασης:



Για τη στιγμιαία ταχύτητα κατανάλωσης του $\text{A}_{(g)}$ ισχύει οπωσδήποτε:

- α. $v_{\text{A}} = 2k[\text{A}]^2[\text{B}]$ γ. $v_{\text{A}} = 2 \frac{d[\Gamma]}{dt}$
β. $v_{\text{A}} = 2 \frac{d[\text{B}]}{dt}$ δ. $v_{\text{A}} = - \frac{\Delta[\text{A}]}{\Delta t}$

Μονάδες 5

3. Κατά την ογκομέτρηση διαλύματος HCl με πρότυπο διάλυμα NaOH , χρησιμοποιείται δείκτης με περιοχή pH αλλαγής χρώματος 3-4,5. Η συγκέντρωση του HCl που θα μπορεί να υπολογιστεί, σε σχέση με την πραγματική, θα είναι:

- α. μεγαλύτερη γ. ίση
β. μικρότερη δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.

Μονάδες 5

4. Η ενέργεια του πρώτου ιοντισμού του νατρίου είναι $E_{i1(\text{Na})} = 496 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$. Τι ισχύει από τα

παρακάτω;

α. $E_{i2(\text{Na})} = 2E_{i1(\text{Na})}$

β. $E_{i1(\text{Mg})} < E_{i1(\text{Na})}$

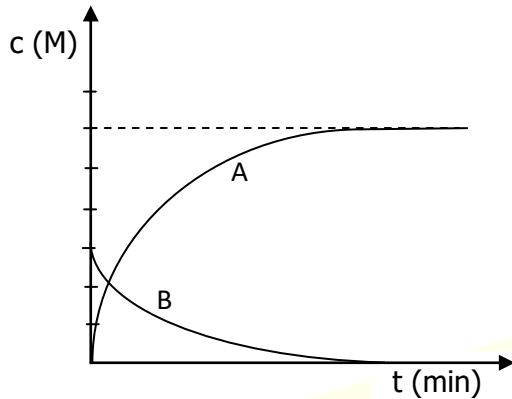
γ. Για να απομακρυνθεί πλήρως το ηλεκτρόνιο της εξωτερικής στιβάδας από το άτομο $\text{Na}_{(g)}$ (στη θεμελιώδη κατάσταση) απαιτείται ενέργεια 496kJ.

δ. Η ελάχιστη ενέργεια φωτονίου που πρέπει να απορροφηθεί για την πλήρη απομάκρυνση του ηλεκτρονίου της εξωτερικής στιβάδας από το άτομο $\text{Na}_{(g)}$ (στη θεμελιώδη κατάσταση) είναι $\frac{496}{N_A}$ kJ

Δίνεται: ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{12}\text{Mg}$ και N_A : αριθμός Avogadro

Μονάδες 5

5. Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει τις συγκεντρώσεις αντιδρώντος και προϊόντος μιας χημικής αντίδρασης, σε συνάρτηση με το χρόνο.



Η χημική εξίσωση που ταιριάζει στην γραφική παράσταση είναι:

α. $A \rightarrow B$

γ. $B \rightarrow A$

β. $A \rightarrow 2B$

δ. $B \rightarrow 2A$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

1. Δίνονται οι ενώσεις:

A. NaCl

B. HCl

Γ. CH_3NH_2

Δ. NH_3

Ε. HF

α. Σε ποιο τομέα, ποια ομάδα και ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το άζωτο;

β. Να συγκρίνετε τα σημεία ζέσης των ενώσεων B και E.

γ. Να συγκρίνετε την ισχύ των οξέων B και E σε υδατικά διαλύματα αναφερόμενοι στην μοριακή δομή των ενώσεων.

δ. Να συγκρίνετε τις σταθερές ιοντισμού (K_b) των βάσεων Γ και Δ σε υδατικά διαλύματα στην ίδια θερμοκρασία.

ε. Τι είδους διαμοριακές δυνάμεις εμφανίζονται σε υδατικό διάλυμα της ένωσης A;

Δίνονται: ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{7}\text{N}$, ${}_{9}\text{F}$, $A_{\text{H}}=1$, $A_{\text{Cl}}=35,5$, $A_{\text{F}}=19$

Μονάδες 12

2. α. Να γράψετε **μια** χημική εξίσωση για την καθεμία από τις πιο κάτω μετατροπές:

i. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}$

ii. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{HCOOK}$

β. Να αναφέρετε το είδος του υβριδισμού που εμφανίζει κάθε άτομο άνθρακα στο μόριο της $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$, καθώς και το πλήθος των σ και π δεσμών στο μόριο αυτό.

Μονάδες 5

3. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή ή Λανθασμένη και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

α. Ένα υδατικό διάλυμα NaCl έχει μεγαλύτερη ωσμωτική πίεση από ένα υδατικό διάλυμα HF ίδιας θερμοκρασίας και συγκέντρωσης.

β. x mol CH₂=CH₂ αποχρωματίζουν διπλάσιο όγκο διαλύματος Br₂ cM (σε CCl₄) από ότι x mol CH₂=CH₂.

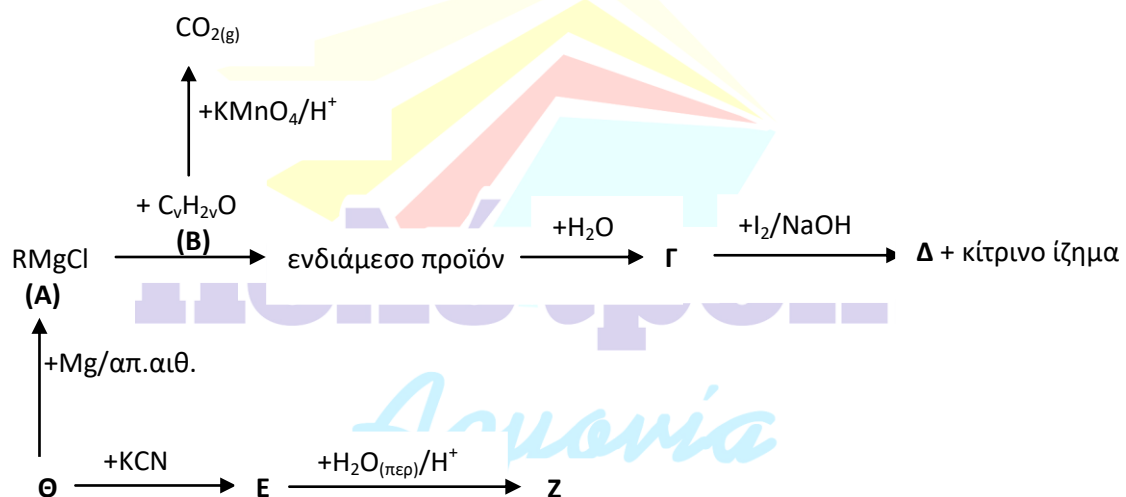
γ. Δυο αλλοτροπικές μορφές του φωσφόρου είναι ο ερυθρός και ο λευκός. Αν ισχύει ότι P_(ερυθρός) → P_(λευκός), ΔH > 0, τότε σταθερότερη μορφή είναι ο ερυθρός φώσφορος.

δ. Αν η αντίδραση 2A_(g) + B_(g) → Γ_(g) + Δ_(g) έχει σταθερά ταχύτητας k=5s⁻¹ σε ορισμένες συνθήκες, τότε στις συνθήκες αυτές η αντίδραση είναι απλή.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



1. Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E**, **Z** και **Θ**.

2. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης:

α. οξείδωσης της B με διάλυμα KMnO₄, παρουσία H₂SO₄ προς παραγωγή CO_{2(g)}.

β. της Γ με τη Z παρουσία οξέος.

3. α. Με επίδραση περίσσειας μεταλλικού νατρίου Na σε κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη X παράγεται οργανική ένωση Ψ και ένα αέριο.

8,2g της ένωσης (Ψ) διαλύονται στο νερό και προκύπτει διάλυμα με όγκο 1L και pH=13. Να βρείτε το μοριακό τύπο των ενώσεων X και Ψ. Η θερμοκρασία του διαλύματος είναι ίση με 25°C.

β. Ισομοριακό μίγμα της ένωσης Γ (του διαγράμματος) και της ένωσης Χ έχει μάζα 10,6g και απαιτεί για πλήρη οξειδωσή του 120mL διαλύματος KMnO_4 συγκέντρωσης 1M, παρουσία H_2SO_4 .

Να βρείτε το συντακτικό τύπο της ένωσης Χ.

4. VL διαλύματος της ένωσης Ζ (του διαγράμματος) συγκέντρωσης 0,1M αναμειγνύονται με 1L διαλύματος NaOH 0,1M οπότε εκλύεται θερμότητα ίση με 5kJ και προκύπτει διάλυμα (διάλυμα Ω) με $\text{pH}=5$.

α. Να υπολογίσετε την ενθαλπία εξουδετέρωσης του Ζ από NaOH (ΔH_n).

β. Στο διάλυμα (Ω) προσθέτουμε την απαιτούμενη για πλήρη εξουδετέρωση (στοιχειομετρικά) ποσότητα NaOH . Στη συνέχεια αραιώνουμε το διάλυμα μέχρι ο όγκος του να γίνει 20L. Το αραιωμένο διάλυμα έχει $\text{pH}=8,5$. Να υπολογίσετε τον όγκο V.

Δίνεται ότι: Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά και έχουν θερμοκρασία 25°C , όπου $K_w=10^{-14}$.

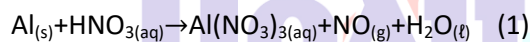
Γίνονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

Και $A_{\text{rC}}=12$, $A_{\text{rH}}=1$, $A_{\text{rO}}=16$, $A_{\text{rNa}}=23$

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Δ

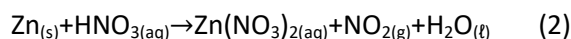
1. Προσθέτουμε ρινίσματα $\text{Al}_{(s)}$ σε 8L διαλύματος HNO_3 με $\text{pH}=1$ μέχρι να πάψει να εκλύεται αέριο NO σύμφωνα με τη χημική εξίσωση (1)



α. Να συμπληρώσετε την (1).

β. Να υπολογίσετε την ποσότητα σε mol (x) του NO που εκλύθηκε.

2. Προσθέτουμε 6,5g $\text{Zn}_{(s)}$ σε 1L διαλύματος HNO_3 με $\text{pH}=0$ οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



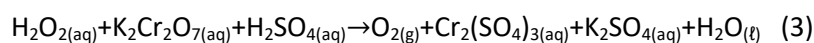
και παράγεται αέριο NO_2 . Το διάλυμα που προκύπτει μετά την έκλυση αερίου NO_2 , αραιώνεται με νερό μέχρι τελικού όγκου 6L και προκύπτει διάλυμα Δ_1 .

α. Να συμπληρώσετε τη (2).

β. Να υπολογίσετε την ποσότητα σε mol (y) του $\text{NO}_{2(g)}$.

γ. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_1 .

3. Σε 200mL διαλύματος H_2O_2 3,4% $^W/v$ προσθέτουμε σιγά σιγά διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ συγκέντρωσης cM παρουσία H_2SO_4 οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



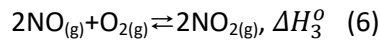
Όταν πάψει η αλλαγή χρώματος, έχουμε προσθέσει 100mL από το διάλυμα του $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

α. Να συμπληρώσετε την (3).

β. Να υπολογίσετε την συγκέντρωση cM του διαλύματος $K_2Cr_2O_7$.

γ. Να υπολογίσετε την ποσότητα σε mol (z) του $O_{2(g)}$ που παράχθηκε στην παραπάνω διαδικασία.

4. Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



Όλες οι ποσότητες των αερίων NO (xmol), NO_2 (ymol) και O_2 (z mol) που παράχθηκαν από τις αντιδράσεις (1), (2) και (3) αντίστοιχα, εισάγονται σε δοχείο Δ όγκου 2L στους 127°C τη χρονική στιγμή t_0 . Η αποκατάσταση χημικής ισορροπίας, σύμφωνα με την (6), διαπιστώθηκε τη χρονική στιγμή t_1 ($t_1 > t_0$).

α. Αν το δοχείο διαθέτει ελεύθερα μετακινούμενο έμβολο και το έμβολο δεν μετακινείται από τη στιγμή t_0 έως την t_1 , διατηρούμενης της θερμοκρασίας σταθερής, να υπολογίσετε την Kc της (6) στους 127°C .

β. Τη χρονική στιγμή t_3 μεταβάλουμε τον όγκο του δοχείου Δ σε VL, διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή. Αν για να διατηρηθεί σταθερή η θερμοκρασία του δοχείου Δ, το περιβάλλον πρέπει να απορροφήσει από το σύστημα ποσό θερμότητας 3KJ.

i. Να προβλέψετε αν ο όγκος του δοχείου Δ αυξήθηκε ή ελαττώθηκε.

ii. Να υπολογίσετε τα mol όλων των ουσιών στην νέα ισορροπία που θα αποκατασταθεί.

iii. Να υπολογίσετε το νέο όγκο V του δοχείου Δ.

Δίνονται: $A_{r_{Zn}}=65$, $A_{r_H}=1$, $A_{r_O}=16$

Μονάδες 25