

ΤΑΞΗ: Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Σάββατο 8 Απριλίου 2017

Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. Ποια από τις παρακάτω χημικές ενώσεις μπορεί να μετατρέψει το πορτοκαλί διάλυμα $K_2Cr_2O_7 / H_2SO_4$ σε πράσινο;

- α. CH_3COOH
- β. $(COONa)_2$
- γ. CH_3COOCH_3
- δ. CH_3Cl

Μονάδες 5

A2. Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης: $2BrNO(g) \rightarrow 2NO(g) + Br_2(g)$ ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του NO είναι v_1 , ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του Br_2 είναι v_2 κι η ταχύτητα της αντίδρασης είναι v . Ποια από τις παρακάτω σχέσεις είναι σωστή;

- α. $v_1 = v_2$
- β. $v_1 = v$
- γ. $v = 2v_1$
- δ. $v_1 = 2v$

Μονάδες 5

A3. Δίνεται η χημική εξίσωση: $2NaClO_2 + Cl_2 \rightarrow 2ClO_2 + 2NaCl$

Σε ποια από τις χημικές ουσίες που συμμετέχουν σ' αυτή την αντίδραση το χλώριο έχει τον μεγαλύτερο αριθμό οξείδωσης;

- α. ClO_2
- β. Cl_2
- γ. $NaClO_2$
- δ. $NaCl$

Μονάδες 5

A4. Ποια είναι η σωστή ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου ${}_{29}\text{Cu}$ στη θεμελιώδη του κατάσταση;

- α. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4p^1$
 β. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 4p^4$
 γ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^2$
 δ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

Μονάδες 5

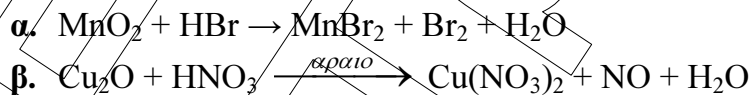
A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Στην κατάσταση ισορροπίας κάθε αμφίδρομης αντίδρασης, οι ποσότητες όλων των ουσιών που παίρνουν μέρος είναι ίσες.
 β. Στην οργανική ένωση $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$, υπάρχει σ δεσμός που προκύπτει με επικάλυψη $sp-sp^2$.
 γ. Η αντίδραση $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightleftharpoons \text{HCOOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$, μπορεί να χαρακτηριστεί σαν αντίδραση οξέος-βάσης.
 δ. Τα άτομα των χημικών στοιχείων της 14ης (IVA) ομάδας του περιοδικού πίνακα στην θεμελιώδη κατάσταση έχουν 2 μονήρη ηλεκτρόνια.
 ε. Στις εξώθερμες αντιδράσεις η ενθαλπία των προϊόντων είναι μεγαλύτερη από την ενθαλπία των αντιδρώντων.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας, σωστά συμπληρωμένες με τους κατάλληλους συντελεστές, τις παρακάτω χημικές εξισώσεις και να βρείτε την οξειδωτική και αναγωγική ουσία σε κάθε αντίδραση:



Μονάδες 4

B2. Δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες για τα στοιχεία Α, Β και Γ τα οποία βρίσκονται στην ίδια περίοδο του περιοδικού πίνακα.

- Το Α έχει ατομικό αριθμό $Z=30$.
- Τα Β είναι στοιχείο του s τομέα με 1 μονήρες ηλεκτρόνιο.
- Το Γ ανήκει στην 16η ομάδα του περιοδικού πίνακα.

α. Σε ποιο τομέα, ομάδα και περίοδο του περιοδικού πίνακα ανήκει το Α; Να αιτιολογηθεί η απάντησή σας.

Μονάδες 3

β. Να γραφεί η κατάταξή τους κατά φθίνουσα τιμή E_{i1} .

Μονάδες 2

γ. Ποιο απ'αυτά δεν είναι παραμαγνητικό και γιατί;

Μονάδες 2

B3. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:

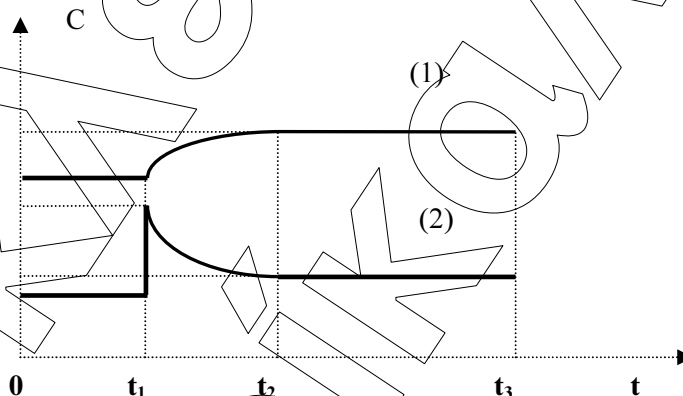


α. Να εξηγήσετε πως μεταβάλλεται η θέση της χημικής ισορροπίας αν πραγματοποιηθούν οι εξής μεταβολές:

- αύξηση της θερμοκρασίας με σταθερό όγκο
- μείωση του όγκου του δοχείου.

Μονάδες 4

β. Τη χρονική στιγμή t_1 μεταβάλλεται ένας από τους συντελεστές της χημικής ισορροπίας, οπότε οι συγκεντρώσεις των δύο αερίων μεταβάλλονται σε συνάρτηση με το χρόνο σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα:



Εξηγήστε ποιον από τους συντελεστές της χημικής ισορροπίας μεταβάλλαμε και με ποιον τρόπο τη χρονική στιγμή t_1 . Να εξηγήσετε πως μεταβάλλεται η θέση της χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 3

B4. Δίνονται τα επόμενα υδατικά διαλύματα όλα με συγκέντρωση 1 M στους 25°C.

Διάλυμα Α: HNO_2 ($K_a=10^{-4}$)

Διάλυμα Β: οξέος HA με $\text{pH}=3$

Διάλυμα Γ: NaOH

Διάλυμα Δ: HCl.

α. Αναμιγνύουμε με κατάλληλη αναλογία όγκων, δύο μόνο από τα παραπάνω διαλύματα, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα που να έχει $\text{pH} = 6$ και ικανοποιητική ρυθμιστική ικανότητα. Ποια διαλύματα πρέπει να αναμείξουμε; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

- β. Σε ένα διάλυμα που έχει προκύψει με ανάμειξη ίσων όγκων, δύο μόνο από τα παραπάνω διαλύματα, έχει αποκατασταθεί μεταξύ των άλλων φαινομένων κι η ισορροπία:

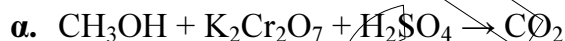


Αν ισχύει ότι η $[\text{HNO}_2]$ κι η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ είναι σχετικά μεγάλες και η $[\text{NO}_2^-]$ είναι πολύ μικρότερη από αυτές, ποια διαλύματα έχουμε αναμείξει; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Δεν απαιτούνται αριθμητικοί υπολογισμοί.

Μονάδες 3

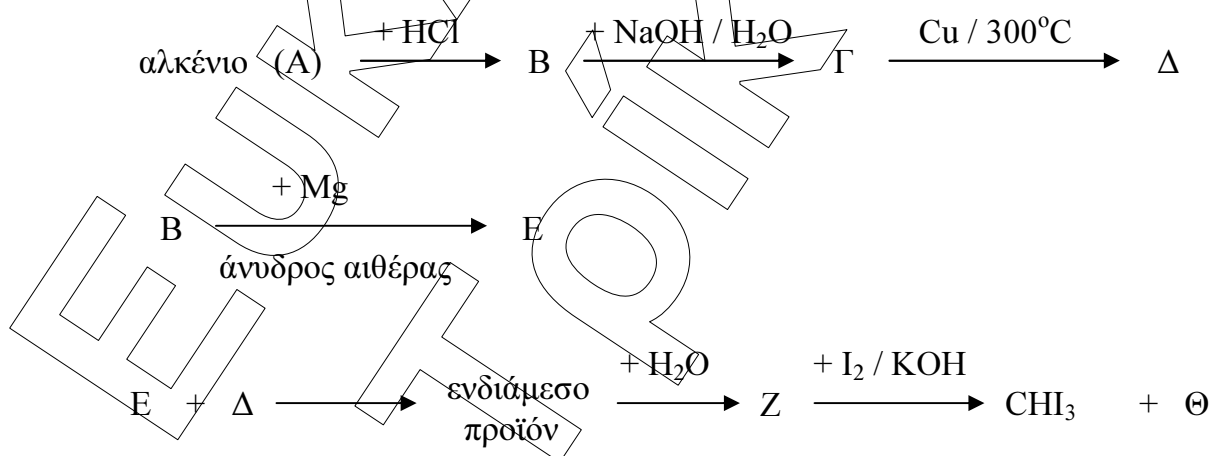
ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



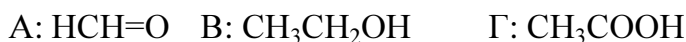
Μονάδες 6

- Γ2. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ του παρακάτω διαγράμματος.



Μονάδες 7

- Γ3. Διαθέτουμε (3) φιάλες, και στην κάθε φιάλη περιέχεται μια από τις ενώσεις :



Χρησιμοποιώντας ένα μόνο αντιδραστήριο από τα παρακάτω,

α) διάλυμα $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$ β) μεταλλικό Na γ) I_2 / NaOH

να εξηγήσετε πώς μπορείτε να διαπιστώσετε τι περιέχει η κάθε φιάλη.

Δεν είναι απαραίτητη η γραφή χημικών εξισώσεων.

Μονάδες 3

Γ4. Αναμειγνύουμε ισομοριακές ποσότητες CH_3COOH και κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης (Α) σε κατάλληλες συνθήκες. Όταν αποκατασταθεί ισορροπία έχουν παραχθεί 20,4 g ενός εστέρα (Β) και 3,6 g H_2O . Το παραπάνω μίγμα της χημικής ισορροπίας μπορεί να αποχρωματίσει 200 ml διαλύματος 0,2 M KMnO_4 οξινισμένου με H_2SO_4 .

α. Να βρεθεί η απόδοση της αντίδρασης.

Μονάδες 2

β. Να αναφέρετε δύο τρόπους ώστε να αυξηθεί αυτή η απόδοση.

Μονάδες 2

γ. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α και Β.

Μονάδες 5

Δίνονται: Σταθερά ισορροπίας της εστεροποίησης $K_c=4$, A_r (C=12, H=1, O=16).

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα θερμοκρασίας 25°C .

Y_1 : 0,25 M HCOOH

Y_2 : 1 M HCOOH και ω M HCOONa

Y_3 : 1 M HCl

Y_4 : 1 M HCOONa

Δίνονται: για το HCOOH $K_a=10^{-4}$ και $K_w=10^{-14}$

Δ1. Να υπολογιστεί το pH κι οι συγκεντρώσεις όλων των ιόντων στο Y_4 .

Μονάδες 5

Δ2. Αναμειγνύουμε 200 ml του Y_1 με 50 ml του Y_3 και 50 ml του Y_4 και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 1000 ml. Ποιο είναι το pH του τελικού διαλύματος;

Μονάδες 6

Δ3. 200ml του Y_2 αναμειγνύονται με 800 ml του Y_1 , οπότε προκύπτει νέο ρυθμιστικό διάλυμα Y_5 με $\text{pH}=3$.

- Να βρεθεί η τιμή του ω .

Μονάδες 4

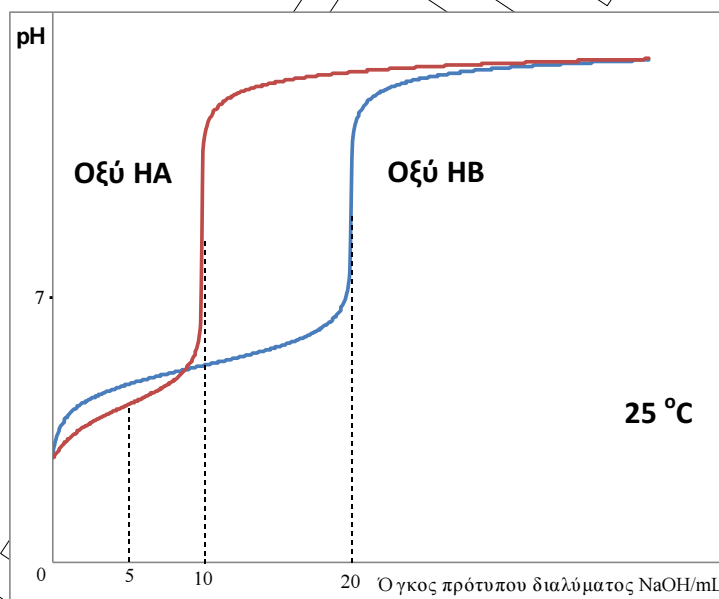
- Πόσα mol στερεού $\text{Ca}(\text{OH})_2$ πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα Y_5 , χωρίς μεταβολή στον όγκο του διαλύματος, ώστε να μεταβληθεί το pH κατά μία μονάδα;

Μονάδες 5

Δ4. Οι παρακάτω θεωρητικές καμπύλες ογκομέτρησης, δείχνουν την μεταβολή pH κατά την ογκομέτρηση ενός διαλύματος του μονοπρωτικού οξέος HA κι ενός

διαλύματος όγκου 10 ml, του μονοπρωτικού οξέος HB, με το ίδιο πρότυπο διάλυμα 0,15 M NaOH.

Τα δύο διαλύματα των οξέων έχουν διαφορετικό αρχικό pH. Όταν στο διάλυμα του HA προστεθούν 5 mL του πρότυπου διαλύματος προκύπτει διάλυμα με pH=4. Οι όγκοι του πρότυπου διαλύματος που αντιστοιχούν στο ισοδύναμο σημείο κάθε ογκομέτρησης αναφέρονται στο παρακάτω διάγραμμα, ενώ στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης του διαλύματος του οξέος HB αντιστοιχεί pH=9. Να συγκρίνετε την ισχύ των δύο οξέων.



Μονάδες 5

Τα δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις σε όλα τα παραπάνω υδατικά διαλύματα που βρίσκονται στους 25 °C όπου $K_w=10^{-14}$.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ