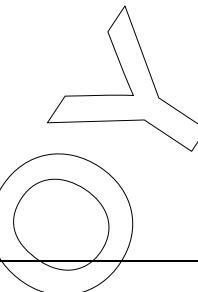


ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2017

E_3.Χλ3Θ(ε)

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 και 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. $NaCl$

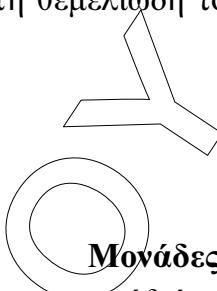
Μονάδες 5

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2017

E_3.Xλ3Θ(ε)

- A4.** Ποια είναι η σωστή ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου ^{29}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 λαγθασμένη.

- α. Στην κατάσταση ισορροπίας κάθε αμφιδρομης 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 οξειδο-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:

- α. $\text{MnO}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{MnBr}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- β. $\text{Cu}_2\text{O} + \text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{αρχιο}} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

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 5 οτομέα 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

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2017

E_3.Χλ3Θ(ε)

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

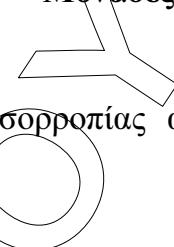
- B3.** Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:



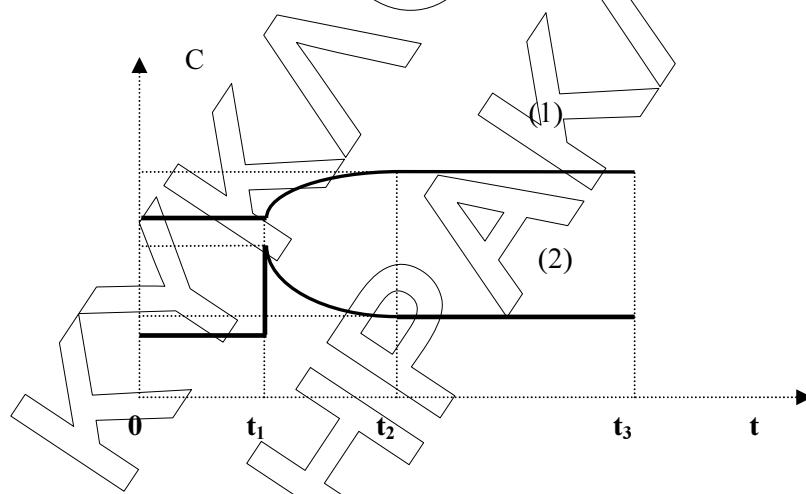
- α. Να εξηγήσετε πως μεταβάλλεται η θέση της χημικής ισορροπίας αν πραγματοποιηθούν οι εξής μεταβολές:

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

Μονάδες 2



- 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 μεταβάλλει και με ποιον τρόπο τη χρονική στιγμή t_1 . Να εξηγήσετε πως μεταβάλλεται η θέση της χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 3

- B4.** Δίνονται τα επομένα υδατικά διαλύματα όλα με συγκέντρωση 1 M στους 25°C.

Διάλυμα A: HNO_2 ($K_a = 10^{-4}$)

Διάλυμα B: οξεός HA με $pH = 3$

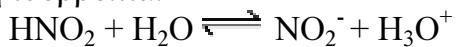
Διάλυμα Γ: $NaOH$

Διάλυμα Δ: HCl

- α. Αναμιγνύονται με κατάλληλη αναλογία όγκων, δύο μόνο από τα παραπάνω διαλύματα, ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα που να έχει $pH = 6$ 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.

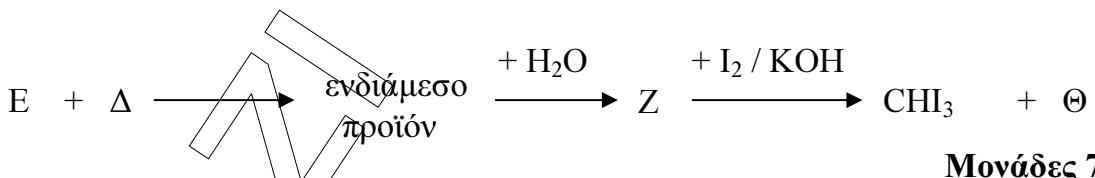
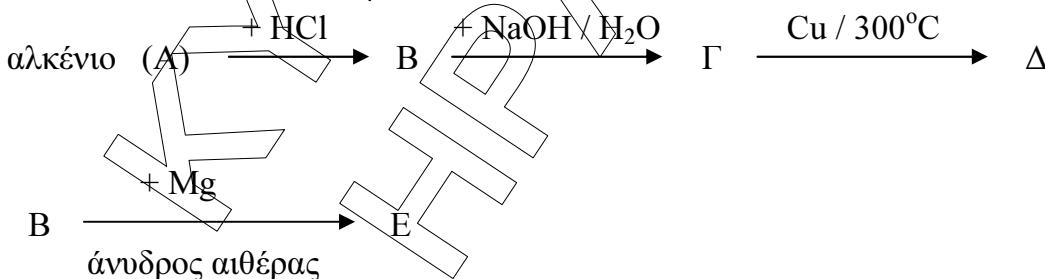
Μονάδες 3

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:
- α. $\text{CH}_3\text{OH} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2$
 - β. $(\text{CH}_3)_2\text{NH} + \text{HCl} \rightarrow$
 - γ. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} + \text{αντιδραστήριο Tollens} \rightarrow$

Μονάδες 6

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



Μονάδες 7

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



Χρησιμοποιώντας ένα μόνο αντιδραστήριο από τα παρακάτω,

α) διάλυμα KMnO₄ / H₂SO₄ β) μεταλλικό Na γ) I₂ / 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 .

a. 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. Αναμιγνύουμε 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 αναμιγνύονται με 800 ml του Y_1 , οπότε προκύπτει νέο ρυθμιστικό διάλυμα Y_5 με pH=3.

- Να βρεθεί η τιμή των 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

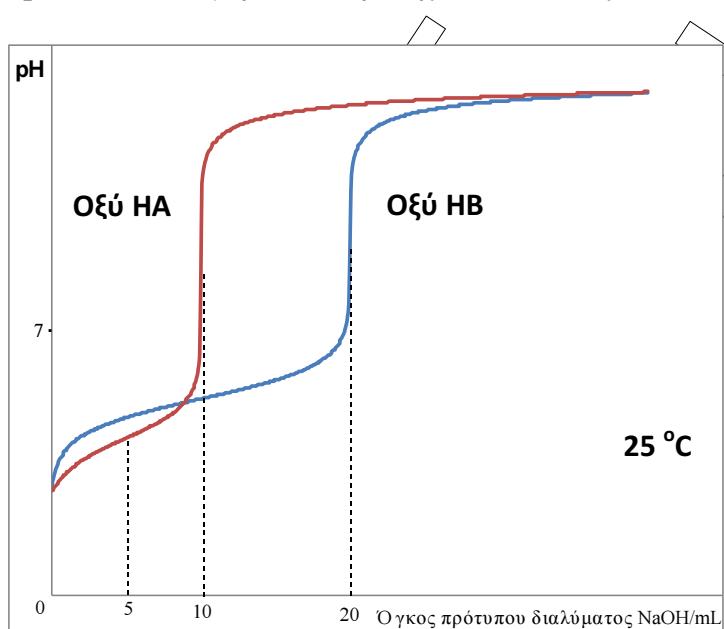
Δ4. Οι παρακάτω θεωρητικές καμπύλες ογκομέτρησης, δείχνουν την μεταβολή pH κατά την ογκομέτρηση ενός διαλύματος του μονοπρωτικού οξέος HA κι ενός

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2017

E_3.Xλ3Θ(ε)

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