

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΤΑΞΗ: Β΄

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 02 /06 /2017

ΜΑΘΗΜΑ: Χημεία

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2:30 ώρες

ΒΑΘΜΟΣ:/100/20

ΩΡΑ: 8:00 – 10:30

Ολογράφως:

Υπογραφή καθηγητή:

Όνομα μαθητή/τριας: Τμήμα: Αρ.:

Οδηγίες:

- α)** Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.
- β)** Να γράφετε με μελάνι μπλε.
- γ)** Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- δ)** Να συμμορφώνεστε πρόθυμα με τις οδηγίες των επιτηρητών.
- ε)** Η ΔΟΛΙΕΥΣΗ ΤΙΜΩΡΕΙΤΑΙ ΑΥΣΤΗΡΑ

**Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη, το ΜΕΡΟΣ Α΄, ΜΕΡΟΣ Β΄ και το ΜΕΡΟΣ Γ΄
Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δώδεκα (12) σελίδες.**

Χρήσιμα δεδομένα

Σχετικές ατομικές μάζες: Mn=55, K=39, O=16, H=1, C=12, Fe=56

$K_{CH_3COOH}=1.8 \times 10^{-5}$, $K_{HCN}=4.2 \times 10^{-10}$

Γραμμομοριακός όγκος: $V_m=22.4$ L

ΜΕΡΟΣ Α΄: Ερωτήσεις 1-4. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 5/100 μονάδες.

Ερώτηση 1

Δίνονται οι πιο κάτω χημικές ουσίες:



α) Να βρείτε τον αριθμό οξείδωσης του ατόμου του αζώτου, που περιέχει στο μόριό της η καθεμιά. (1μ)

β) Ποια από τις πιο πάνω ουσίες μπορεί να είναι προϊόν οξείδωσης της NH_3 και ταυτόχρονα προϊόν αναγωγής του NO ; Να δώσετε σύντομη εξήγηση. (2μ)

.....
.....
.....

γ) Να διορθώσετε με τη μέθοδο της οξειδοαναγωγής, την πιο κάτω χημική αντίδραση και να γράψετε την οξειδωτική και την αναγωγική ουσία, κάτω από την αντίδραση. (2μ)



Οξειδωτική ουσία: Αναγωγική ουσία:

Ερώτηση 2

Να χαρακτηρίσετε τις πιο κάτω δηλώσεις ως ορθές ή λανθασμένες και να εξηγήσετε σε συντομία τις απαντήσεις σας για τις β και γ μόνο.

α) Τα αλκαλικά (βασικά) διαλύματα δεν περιέχουν κατιόντα υδρογόνου H^+ (1μ)

β) Η τιμή του pH υδατικού διαλύματος άλατος, το οποίο προέρχεται από εξουδετέρωση ασθενούς οξέος με ασθενή βάση, είναι ίση με 7. (2μ)

.....
.....
.....

γ) Το τήγμα του υδροξειδίου του νατρίου NaOH , παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα, ενώ το τήγμα του βενζοϊκού οξέος $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ όχι. (2μ)

.....
.....
.....

Ερώτηση 3

α) Πόσα γραμμάρια υπερμαγγανικού καλίου, KMnO_4 , πρέπει να διαλύσετε σε νερό ώστε να παρασκευάσετε 500 mL διαλύματος 0,2 M; (2μ)

β) Να υπολογίσετε το pH των πιο κάτω διαλυμάτων:

i. KOH 0,56% κ.ο. (w/v) (2μ)

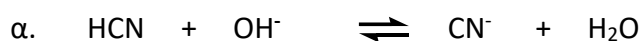
ii. HCN 1 M (1μ)

Ερώτηση 4

α) Στον παρακάτω πίνακα να συμπληρώσετε τα ζεύγη: (2μ)

Συζυγές Οξύ	HClO_4	HSO_4^-	NH_4^+	H_2SO_3				
Συζυγής Βάση					HSO_4^-	Cl^-	NH_2^-	NO_2^-

β) Οι τρεις παρακάτω χημικές αντιδράσεις οξέος / βάσεως είναι μετατοπισμένες προς τα δεξιά. Να κατατάξετε, κατά Brønsted–Lowry, τα οξέα που συμμετέχουν σε αυτές, κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος. (3μ)



ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5-10. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις. Κάθε ερώτηση

βαθμολογείται με 10/100 μονάδες.

Ερώτηση 5

Α) Για την πλήρη εξουδετέρωση ίσων όγκων διαλυμάτων υδροχλωρικού οξέος HCl και οξικού οξέος CH₃COOH, ίδιας μοριακότητας 0,1 M, απαιτείται ίσος, μεγαλύτερος ή μικρότερος όγκος υδροξειδίου του νατρίου NaOH 0,1 M; Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (4μ)

Β) Να εξηγήσετε το ρόλο του νερού στη διάσταση του χλωριούχου νατρίου, NaCl. (3μ)

.....

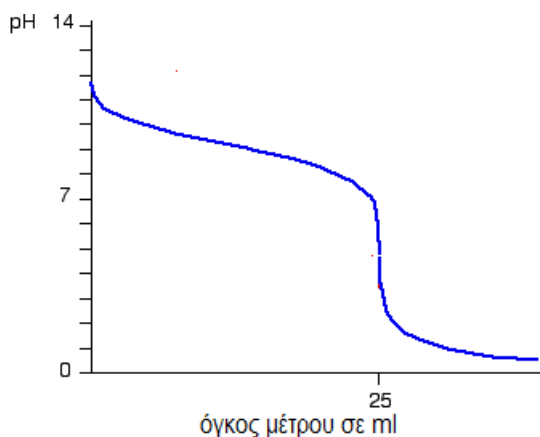
.....

.....

.....

.....

Γ) Δίνεται η πιο κάτω καμπύλη εξουδετέρωσης που δείχνει τη μεταβολή του pH κατά την πορεία μιας ογκομέτρησης. Να επιλέξετε από τις ακόλουθες ογκομετρήσεις, αυτή στην οποία μπορεί να ανήκει η πιο κάτω καμπύλη. Να σημειώσετε **✓** στο αντίστοιχο κουτάκι και να δώσετε **σύντομη εξήγηση** πιο κάτω. (3μ)



Άγνωστο 0,1M	Μέτρο 0,1M	
HCl	NaOH	
CH ₃ COOH	NH ₃	
NaOH	CH ₃ COOH	
NH ₃	HCl	
HCl	NH ₃	

Εξήγηση:

.....

Ερώτηση 6

Για καθένα από τα ακόλουθα τέσσερα (4) πειράματα να γράψετε όλες τις **χημικές αντιδράσεις** που πραγματοποιούνται και όλες τις **παρατηρήσεις** που αναμένετε να κάνετε μετά από κάθε χημική αντίδραση.

Πείραμα 1

(3μ)

- i. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει στερεό χλωριούχο κάλιο KCl, προστίθενται μερικές σταγόνες πυκνού διαλύματος θειικού οξέος H_2SO_4 .
- ii. Το αέριο προϊόν που παράγεται, διαβιβάζεται σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα νιτρικού αργύρου AgNO_3 .

Πείραμα 2

(3μ)

- i. Σε διάλυμα νιτρικού σιδήρου, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, προσθέτουμε αρχικά διάλυμα NaOH , κατά σταγόνες.
- ii. Στη συνέχεια προσθέτουμε διάλυμα HNO_3 .

Πείραμα 3

(3μ)

- i. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει μικρή ποσότητα ανθρακικού καλίου K_2CO_3 προστίθεται διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, HCl .
- ii. Το αέριο που παράγεται διαβιβάζεται με απαγωγό σωλήνα σε ασβεστόνερο, $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Πείραμα 4

(1μ)

Σε διάλυμα φωσφορικού οξέος H_3PO_4 προστίθεται μέταλλο αργύρου.

Ερώτηση 7

Σε ένα λίτρο διαλύματος Α υπάρχουν 18 g CH_3COOH .

α) Να υπολογίσετε:

i. Το pH του διαλύματος Α. (2μ)

ii. Το pH του διαλύματος Β που προκύπτει, όταν σε ένα λίτρο του πιο πάνω διαλύματος Α προστεθούν 0,1 mol NaOH (η μεταβολή του όγκου θεωρείται αμελητέα). (4μ)

β) Να δηλώσετε πώς θα μεταβληθεί το pH του διαλύματος Β και να δώσετε σύντομη εξήγηση, αν σε αυτό προστεθεί:

i. Ίσος όγκος αποσταγμένου νερού. (1μ)

ii. Μικρή ποσότητα αραιού διαλύματος HCl. (1μ)

γ) Διαθέτουμε 200 mL καθενός από τα πιο κάτω διαλύματα:



Συνδυάζοντας τα πιο πάνω διαλύματα, να προτείνετε **δύο τρόπους** με τους οποίους μπορείτε να παρασκευάσετε ρυθμιστικό διάλυμα $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COONa}$. (2μ)

Ερώτηση 8

Σε κενό δοχείο όγκου 1L και θερμοκρασίας θ °C εισάγονται 4,48 L CO και 5,4 g H₂O, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας η συγκέντρωση του CO₂ είναι 0,05 mol, ενώ η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

Να υπολογίσετε:

α) Τις ποσότητες όλων των αερίων στην κατάσταση χημικής ισορροπίας. (5μ)

β) Τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c. (1μ)

γ) Την απόδοση α, της αντίδρασης. (1,5μ)

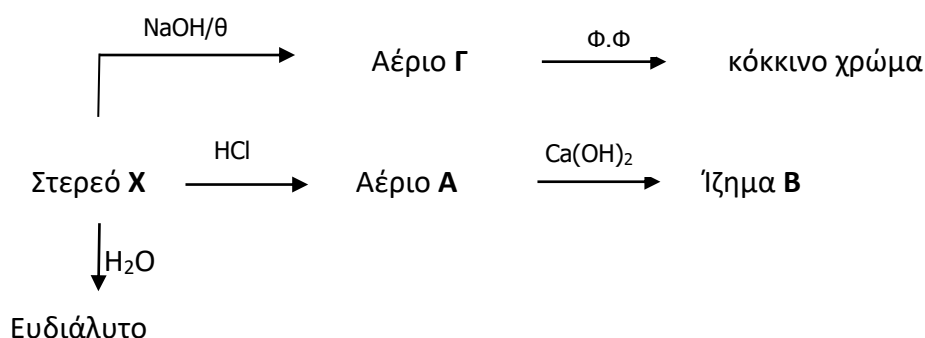
δ) Πώς επηρεάζεται η σταθερά ισορροπίας, K_c και η απόδοση α, της πιο πάνω αντίδρασης, από τους παρακάτω παράγοντες; Να συμπληρώσετε στον πιο κάτω πίνακα: Αύξηση / μείωση / καμιά μεταβολή, χωρίς να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2,5μ)

Παράγοντας	Σταθερά ισορροπίας K _c	Απόδοση α
Αύξηση θερμοκρασίας		
Αύξηση πίεσης		
Προσθήκη CO _(g)		
Προσθήκη καταλύτη		
Απομάκρυνση νερού		

Ερώτηση 9

Α) Δίνεται το πιο κάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:

(4μ)



Να βρείτε τους χημικούς τύπους των ουσιών X, A, B, Γ και να δικαιολογήσετε την κάθε μετατροπή με λόγια ή χημικές αντιδράσεις.

Β) Να προτείνετε ένα αντιδραστήριο, το οποίο να αντιδρά με διάλυμα Al(OH)_3 αλλά δεν αντιδρά με διάλυμα Cu(OH)_2 .

..... (1μ)

Να γράψετε τη σχετική χημική αντίδραση:

(1μ)

.....

Γ) Δίνονται αραιά διαλύματα των πιο κάτω οξέων:

HCl

HNO_3

H_2SO_4

Τα τρία αυτά διαλύματα θερμαίνονται χωριστά το καθένα με ρινίσματα χαλκού, Cu και αντιδρά μόνο το ένα.

i. Να αναφέρετε ποιο από τα τρία οξέα αντιδρά. (1μ)

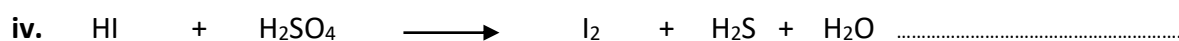
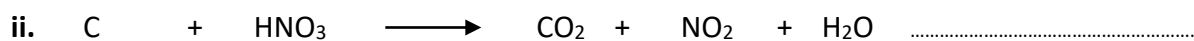
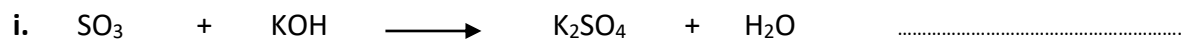
ii. Να γράψετε δύο παρατηρήσεις που αναμένετε να κάνετε κατά την αντίδραση του οξέος αυτού με το χαλκό. (1μ)

.....
.....

iii. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται. (2μ)

Ερώτηση 10

A. Να διορθώσετε τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις και να γράψετε ποιες είναι οξειδοαναγωγικές και ποιες μεταθετικές. (5μ)



B. Σε τέσσερα διαφορετικά δοχεία χωρίς ετικέτες περιέχονται τα πιο κάτω στερεά άλατα:



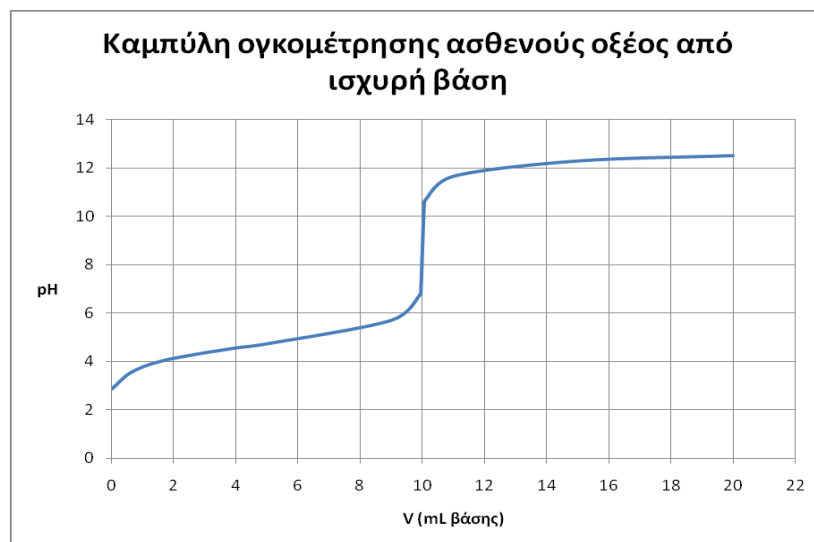
Να εισηγηθείτε αντιδραστήρια με τα οποία θα διακρίνετε το περιεχόμενο του κάθε δοχείου, γράφοντας όλες τις παρατηρήσεις, πάνω στις οποίες θα βασίσετε τη διάκριση τους. (5μ)

ΜΕΡΟΣ Γ΄ : Να απαντήσετε στις ερωτήσεις 11 και 12. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 10/100 μονάδες.

Ερώτηση 11

Δίνεται η καμπύλη εξουδετέρωσης 20 mL διαλύματος ασθενούς οξέος HA από διάλυμα NaOH 0,1 M.

Αρχικό pH=3



Ζητούνται

α) Η μοριακότητα του διαλύματος του οξέος HA.

(2μ)

β) Η σταθερά ηλεκτρολυτικής διάστασης του οξέος HA, (K_{ox}).

(2μ)

γ) Αφού μελετήσετε την καμπύλη εξουδετέρωσης, να αναφέρετε ένα λόγο που να επιβεβαιώνει ότι το οξύ HA είναι ασθενές οξύ.

(1μ)

δ) Να δείξετε το σημείο πάνω στην καμπύλη όπου: (1μ)

A. υπάρχει στην κωνική φιάλη μόνο άλας και νερό

B. υπάρχει στην κωνική φιάλη μόνο οξύ

ε) Να βρείτε κατά προσέγγιση το pH στο σημείο ισοδυναμίας, δείχνοντας πως το βρήκατε πάνω στη γραφική παράσταση. pH=..... (1μ)

ζ) Ποιος από τους τρεις δείκτες A, B, Γ, με αντίστοιχες σταθερές διάστασης $K_A=10^{-5}$, $K_B=10^{-7}$, $K_\Gamma=10^{-9}$, είναι ο πιο κατάλληλος για την πιο πάνω ογκομέτρηση; Να δώσετε σύντομη εξήγηση. (1μ)

η) Να δηλώσετε ποιες από τις ακόλουθες διαδικασίες οδηγούν σε σφάλμα στον υπολογισμό της μοριακότητας του οξέος και ποιες όχι. Στις περιπτώσεις σφάλματος να αναφέρετε, χωρίς να δικαιολογήσετε, αν το σφάλμα είναι θετικό ή αρνητικό. (2μ)

i. Η κωνική φιάλη ξεπλύθηκε με το διάλυμα του οξέος.

ii. Πριν το τέλος της ογκομέτρησης ξεπλύθηκαν τα τοιχώματα της κωνικής φιάλης με λίγο αποσταγμένο νερό.

iii. Λανθασμένη επιλογή δείκτη.

iv. Κατά τη μεταφορά του αγνώστου με το σιφώνιο έχουμε απώλεια σταγόνων.

Ερώτηση 12

A. Με την επίδραση Ψ ml διαλύματος HCl 1 M σε 12 g κράματος Fe-Cu παράγονται 3,36 L αερίου A σε Κ.Σ.

Να υπολογίσετε:

I. Την % κ.μ. σύσταση του κράματος. (4μ)

II. Τα Ψ mL διαλύματος HCl που χρειάστηκαν πιο πάνω. (2μ)

III. Πως ανιχνεύεται το αέριο A; (1μ)

B. Δίνεται η χημική εξίσωση του διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου KMnO_4 με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος:



Το διάλυμα του KMnO_4 έχει ιώδες χρώμα και ανάγεται σε MnCl_2 που είναι άχρωμο. Σε 100 mL υδατικού διαλύματος KMnO_4 0,1 M προσθέτουμε 150 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,6 M. Να εξετάσετε αν η παραπάνω προσθήκη οδηγεί στον αποχρωματισμό του διαλύματος του KMnO_4 . (3μ)

Τέλος εξεταστικού δοκιμίου

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ:

Κώστας Κωνσταντίνου
Χαράλαμπος Σιάντος

Η ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ Β.Δ.

Μαρία Χριστοδούλου

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΣΟΛΩΝΑΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ