

ΛΥΚΕΙΟ ΑΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ: 2016 – 2017

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 02/06/2017

ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ώρες

ΤΑΞΗ: Β΄ Ενιαίου Λυκείου

ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 10:30-13:00

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

Τμήμα:..... Αρ.:

ΒΑΘΜΟΣ:

Υπογραφή καθηγητή/τριας:

100

20

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ατομικές μάζες: H=1, O=16, Ca=40, Mg=24, S=32, Cl=35.5, K=39

Ag=108, Zn=65

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης: $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = K_{\text{NH}_3} = 1,8 \times 10^{-5}$ $K_{\text{HCN}} = 4,2 \times 10^{-10}$

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με ΕΚΑΤΟ (100) μονάδες.
- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ.
- Να γράψετε τις απαντήσεις σας στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο, μετά από κάθε ερώτηση.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση σημειώσεων σε οποιαδήποτε μορφή.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Να μελετήσετε με προσοχή την εκφώνηση των ερωτήσεων και να απαντήσετε με σαφήνεια.
- Να γράφετε ΚΑΘΑΡΑ και ΕΥΑΝΑΓΝΩΣΤΑ.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από (14) σελίδες.

ΔΕΝ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 1

Υδατικό διάλυμα ΚΟΗ έχει όγκο 4L και περιεκτικότητα 2,8 % w/v.

(α) Ποια η συγκέντρωση του διαλύματος; **(2,5μ)**

(β) Πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν στο διάλυμα ή να εξατμιστούν από αυτό, ώστε να προκύψει διάλυμα 0,2 M; **(2,5μ)**

Ερώτηση 2

(α) Αντιστοιχίστε τα διαλύματα ίδιας συγκέντρωσης που βρίσκονται στη στήλη Α με τις τιμές pH που βρίσκονται στη στήλη Β. **(2,5μ)**

A	B
α. KCl	I. 8,5
β. Na ₂ CO ₃	II. 5
γ. KOH	III. 1
δ. NH ₄ Cl	IV. 7
ε. HCl	V. 13

(β) Να χαρακτηρίσετε το υδατικό διάλυμα Na₂CO₃ και NH₄Cl ως όξινο, βασικό ή ουδέτερο. **(0,5μ)**

(γ) Να αναφέρετε ποιο από τα ιόντα που προκύπτουν από την διάσταση του άλατος NH_4Cl , ενυδατώνεται και ποιο υδρολύεται, γράφοντας και την αντίδραση υδρόλυσής του. **(2μ)**

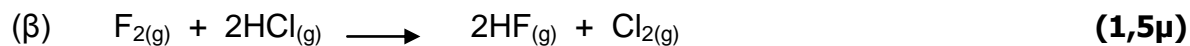
Ερώτηση 3

A. Δίνονται οι ενθαλπίες των δεσμών (ΔH_B):

H-H: 436kJ/mol, F-F: 158 kJ/mol, H-F: 566kJ/mol, H-Cl: 431 kJ/mol,

Cl-Cl: 242kJ/mol.

Να υπολογίσετε τις ενθαλπίες των πιο κάτω αντιδράσεων:



B. Να αναφέρεται δύο (2) παράγοντες που επηρεάζουν την ενθαλπία μιας αντίδρασης : **(2μ)**

Ερώτηση 4

Ποιες από τις παρακάτω ουσίες είναι ηλεκτρολύτες και ποιες μη ηλεκτρολύτες. Αιτιολογήστε πλήρως την απάντησή σας. (5μ)

(α) στερεό KCl

(β) τήγμα NaOH

(γ) τήγμα κιτρικού οξέος (ασθενές οργανικό οξύ)

(δ) υγροποιημένο υδροχλώριο

(ε) Διάλυμα Br₂

ΜΕΡΟΣ Β΄: Ερωτήσεις 5 – 10

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 10. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 60 μονάδες).

Ερώτηση 5

A. Σε κλειστό δοχείο έχουμε την πιο κάτω χημική ισορροπία.



Να εξηγήσετε πως θα επηρεαστεί η θέση της χημικής ισορροπίας αν:

(α) αυξηθεί η συγκέντρωση του SO_{2(g)} (1μ)

(β) μειωθεί ο όγκος του δοχείου

(1μ)

(γ) αυξηθεί η θερμοκρασία

(1μ)

(δ) προστεθεί καταλύτης

(1μ)

Β. Σε δοχείο όγκου 10 L εισάγονται 1 mol H_2 και 1 mol I_2 στους 450 °C . Μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας στους 450 °C, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



η ποσότητα του H_2 γίνεται 0,4 mol.

(α) Να δώσετε την έκφραση για την σταθερά, K_c της πιο πάνω ισορροπίας. (1μ)

(β) Να υπολογίσετε την τιμή της K_c στους 450 °C.

(3μ)

(γ) Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης στους 450 °C. **(2μ)**

Ερώτηση 6

A. (α) Να γράψετε τις συζυγείς βάσεις κατά Bronsted-Lowry των επόμενων οξέων:

(i) HNO_2 (ii) H_2S (iii) HCO_3^- (iv) NH_4^+ **(1μ)**

(β) Να γράψετε τα συζυγή οξέα κατά Bronsted-Lowry των επόμενων βάσεων:

(i) PH_3 (ii) NO_3^- (iii) SO_4^{2-} (iv) H_2O **(1μ)**

B. Αναφέρετε τις παρατηρήσεις σας στα πιο κάτω πειράματα , γράφοντας και τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται σε κάθε περίπτωση .

(α) Σε διάλυμα νιτρικού σιδήρου, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ προστίθενται μερικές σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου , NaOH . **(2μ)**

(β) Σε στερεό χλωριούχο αμμώνιο NH_4Cl προσθέτουμε 2-3 ml υδροξείδιο του νατρίου NaOH και θερμαίνουμε . Στο στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα πλησιάζουμε ράβδο βρεγμένη με πυκνό διάλυμα υδροχλωρικού οξέος HCl . **(2μ)**

(γ) Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ προσθέσουμε αρχικά σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH και στη συνέχεια περίσσεια διαλύματος NaOH .

(2μ)

(δ) Σε στερεό οξικό νάτριο, CH_3COONa προσθέτουμε 2-3 ml διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, HCl .

(1μ)

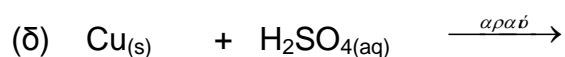
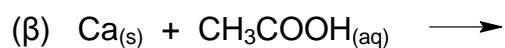
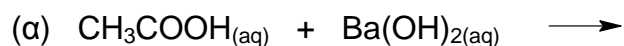
(ε) Σε στερεό χλωριούχο νάτριο, NaCl προσθέτουμε 2-3 ml πυκνού θειικού οξέος, H_2SO_4 .

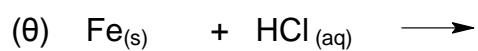
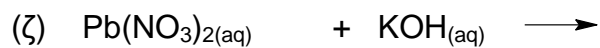
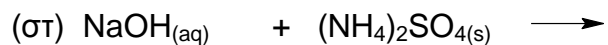
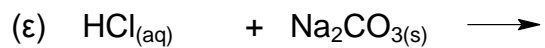
(1μ)

Ερώτηση 7

Να συμπληρώσετε τις παρακάτω χημικές αντιδράσεις (όπου πραγματοποιούνται):

(10μ)





Ερώτηση 8

A. Να υπολογίσετε το pH των παρακάτω διαλυμάτων:

(4μ)

(α) HCl 0,1 M

(β) HCN 0,01 M

(γ) NH_3 0,2 M και NH_4Cl 0,1 M

B. Να βρείτε τη συγκέντρωση:

(4μ)

(α) Διαλύματος CH_3COOH με $\text{pH} = 3$

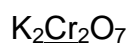
(β) Διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$ με $\text{pH} = 13$

Γ. Να υπολογίσετε τη $[\text{H}^+]$ σε υδατικό διάλυμα NH_3 0,5 M.

(2μ)

Ερώτηση 9

Α. (α) Να υπολογίσετε τους αριθμούς οξείδωσης των υπογραμμισμένων στοιχείων στις πιο κάτω ενώσεις. (3μ)

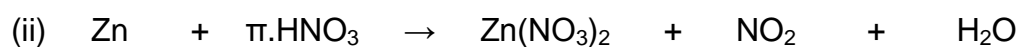


(β) Να βρείτε τους συντελεστές των πιο κάτω αντιδράσεων με τη μέθοδο της οξειδοαναγωγής, αναφέροντας το οξειδωτικό και αναγωγικό σώμα σε κάθε περίπτωση. (4μ)



Οξειδωτικό σώμα:

Αναγωγικό σώμα:



Οξειδωτικό σώμα:

Αναγωγικό σώμα:

B. Διάλυμα FeSO_4 ογκομετρείται με διάλυμα KMnO_4 0,02 M, παρουσία θειικού οξέος.
(3μ)

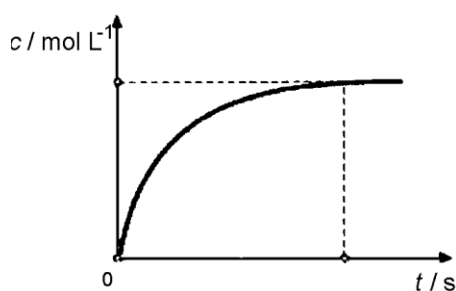
(α) Να εξηγήσετε γιατί δεν επιβάλλεται η χρήση δείκτη για την πιο πάνω ογκομέτρηση;

(β) Πώς θα αναγνωρίσετε το τελικό σημείο της ογκομέτρησης;

(γ) Να δηλώσετε τι σφάλμα θα υπάρξει αν, αντί διάλυμα θειικού οξέος (H_2SO_4), χρησιμοποιηθεί για την οξίνιση διάλυμα νιτρικού οξέος (HNO_3).

Ερώτηση 10

A. Δίνεται η αντίδραση: $A \longrightarrow B$ που πραγματοποιείται παρουσία καταλύτη (Ni) και το διάγραμμα δείχνει τη μεταβολή της συγκέντρωσης (σε mol/L) ενός εκ των δύο ουσιών (A ή B) σε συνάρτηση με το χρόνο.



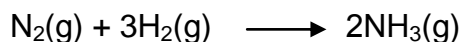
α) Σε ποια ουσία αντιστοιχεί η καμπύλη; Εξηγήστε.

(1μ)

β) Στο ίδιο διάγραμμα να χαράξετε την καμπύλη για τη μεταβολή της συγκέντρωσης της άλλης ουσίας.

(0,5μ)

Β. Για την αντίδραση σχηματισμού της NH_3 :



βρέθηκε ότι κάποια χρονική στιγμή η ταχύτητα σχηματισμού της NH_3 είναι $0,01 \text{ mol/L.s}$. Να βρεθούν:

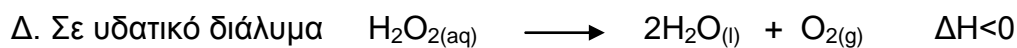
(α) η ταχύτητα της αντίδρασης; (1μ)

(β) Οι ταχύτητες κατανάλωσης του N_2 και του H_2 . (2μ)

Γ. Σας δίνονται δύο όμοιες καρφοβελόνες Α και Β. Η Α έχει τεμαχιστεί σε μικρά κομματάκια. Και οι δύο καρφοβελόνες έχουν τοποθετηθεί σε διάλυμα υδροχλωρικού οξέος. (1,5μ)



Ποια από τις δύο καρφοβελόνες θα αντιδράσει πιο γρήγορα; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.



Ποια επίδραση θα έχουν στην αρχική ταχύτητα αντίδρασης οι παρακάτω μεταβολές; Εξηγήστε. (4μ)

α) Αραίωση του διαλύματος

β) Αύξηση της πίεσης

γ) Αύξηση της θερμοκρασίας

δ) Προσθήκη μικρής ποσότητας MnO_2 (καταλύτης)

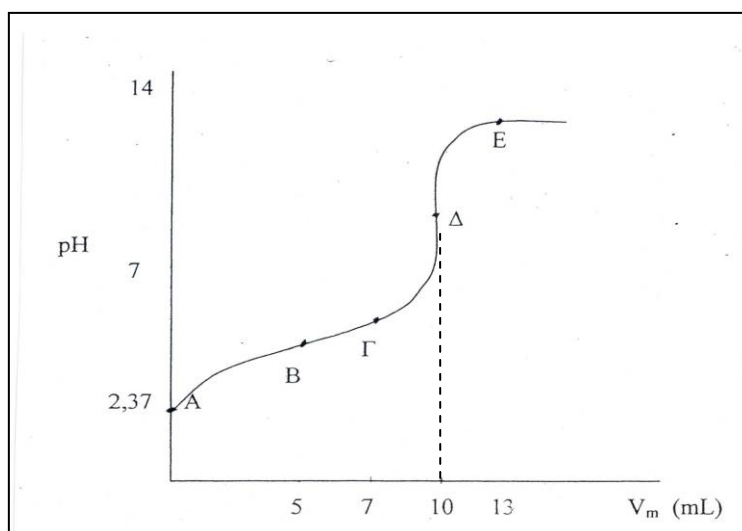
ΜΕΡΟΣ Γ': Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 11

Δίνεται η καμπύλη εξουδετέρωσης 10 mL δ/τος ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA, από δ/μα KOH 0,1 M:



(α) Να βρείτε από την καμπύλη ποιο από τα σημεία A-E της καμπύλης αντιστοιχεί με τα δεδομένα του πίνακα παρακάτω (είναι πιθανό σε μία απάντηση να υπάρχουν δύο σημεία):

(2,5μ)

Ουσίες που περιέχονται στην κωνική φιάλη	Σημείο/α από την καμπύλη
Άλας KA και νερό μόνο	
Οξύ HA μόνο	
Βάση KOH, το άλας της βάσης KA και νερό	
Οξύ HA, το άλας του οξέος KA και νερό	

(β) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του οξέος HA. (1,5μ)

(γ) Να υπολογίσετε τη σταθερά διάστασης του οξέος HA. (1,5μ)

(δ) Ένας δείκτης είναι ασθενές οξύ **HA** και έχει σταθερά $K_a = 10^{-3}$. Είναι κατάλληλος για την παραπάνω ογκομέτρηση; Να εξηγήσετε. (1,5μ)

(ε) Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως **ορθές ή λανθασμένες** και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας:

(i) Κατά την προετοιμασία για μια ογκομέτρηση, το σιφώνιο που θα χρησιμοποιηθεί για να μετρηθεί το άγνωστο μας διάλυμα, ξεπλένεται μόνο με αποσταγμένο νερό. (1,5μ)

(ii) Εγκλωβισμός φυσαλίδας μέσα στην προχοΐδα κατά την έναρξη της ογκομέτρησης, έχει ως αποτέλεσμα θετικό σφάλμα. (1,5μ)

Ερώτηση 12

A. Για τον προσδιορισμό της καθαρότητας ενός ασημένιου κοσμήματος βάρους 25 g, που περιέχει πρόσμιξη ψευδαργύρου, Zn, τοποθετείται σε περίσσεια διαλύματος HCl, οπότε παράγονται 2,24 L αερίου (Κ.Σ.).

(α) Ποιο είναι το αέριο που παράγεται και πως ανιχνεύεται; (1μ)

(β) Να βρεθεί η ποσότητα (σε γραμμάρια) του κοσμήματος σε άργυρο, Ag. **(3μ)**

Β. Σε στερεό CaCO_3 επιδρούμε αραιό διάλυμα H_2SO_4 οπότε σχηματίζονται 4,48L αερίου μετρημένα σε Κ.Σ.

(α) Ποιο είναι το αέριο που παράγεται και πως ανιχνεύεται; **(1μ)**

(β) Να υπολογιστούν τα γραμμάρια του παραγόμενου άλατος. **(2μ)**

Γ. 4,8g μεταλλικού μαγνησίου, Mg προστίθενται σε πυκνό και θερμό διάλυμα H_2SO_4 . Πόσος όγκος αερίου παράγεται (σε Κ.Σ.) και πως ανιχνεύεται; **(3μ)**

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ Β.Δ.

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

Χρυσούλα Στυλιανού

Μαρία Ιακωβίδου

Αλέξανδρος Δημητρίου

.....

.....

Δημήτρης Λοΐζου

.....

.....