

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ

Τάξη: Β΄

Διάρκεια εξέτασης: 2,5 ώρες

Βαθμός: _____

Ημερομηνία: 30/05/2018

Υπογραφή: _____

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας: _____

- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με ΕΚΑΤΟ (100) μονάδες.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 15 σελίδες.

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄ του δοκιμίου.
- Να γράψετε τις απαντήσεις σας στον κενό χώρο του εξεταστικού δοκιμίου, 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.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Σχετική Ατομική μάζα: H=1, C = 12, N=14, O=16, Na=23, S = 32 ,Cl = 35.5, K = 39

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης: $K_{CH_3COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$, $K_{NH_3} = 1,8 \times 10^{-5}$
 $K_{HNO_2} = 7,1 \times 10^{-4}$

Γραμμομοριακός όγκος αερίων σε Κανονικές Συνθήκες = 22,4 L

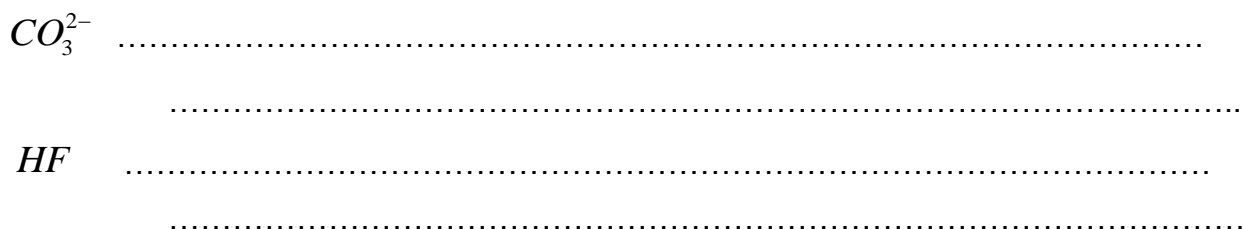
ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

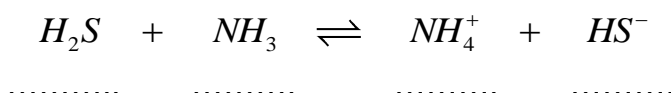
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 1

- α) Να χαρακτηρίσετε τις πιο κάτω ουσίες ως οξέα ή ως βάσεις σύμφωνα με την θεωρία των Brønsted – Lowry, δικαιολογώντας την απάντησή σας. (μον.2)



- β) Να καθορίσετε το οξύ και τη βάση κατά Brønsted – Lowry, στη πιο κάτω αντίδραση. (μον.1)



- γ) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα: (μον.2)

Συζυγές οξύ	HNO ₃		H ₂ O	
Συζυγής βάση		Br ⁻		HSO ₄ ⁻

Ερώτηση 2

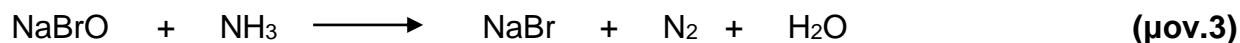
- A. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή με τη μέθοδο των τροχιακών (1s2s2p....) και με διάγραμμα τροχιακών (με βέλη) των πιο κάτω στοιχείων:

(μον.2)

α) ${}_7N$

β) ${}_{20}Ca$

B. Να βρείτε τους συντελεστές στις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις με τη μέθοδο των μεταβολών των αριθμών οξείδωσης και να αναφέρετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα.



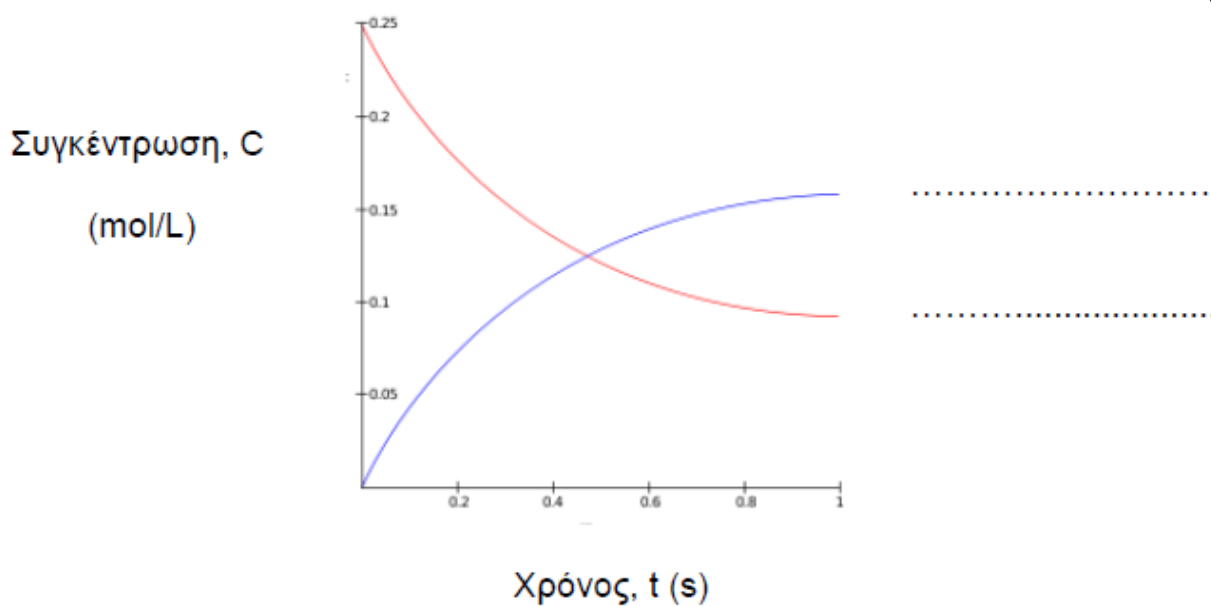
Οξειδωτικό σώμα : Αναγωγικό σώμα:

Ερώτηση 3

A. Δίνεται πιο κάτω η καμπύλη της αντίδρασης: $\text{A} + \text{B} \longrightarrow \Gamma$

α) Να σημειώσετε στη γραφική παράσταση το A (αντιδρόν) και Γ (προϊόν).

(μον.1)



β) Να δώσετε μια σύντομη εξήγηση για την επιλογή σας.

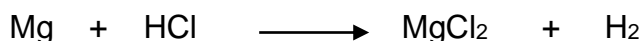
(μον.1)

.....

.....

.....

B. Όταν κομμάτι ταινίας Mg προστεθεί σε διάλυματος HCl 2M πραγματοποιείται η αντίδραση



Να προβλέψετε την επίδραση που θα έχουν οι ακόλουθες μεταβολές στην ταχύτητα της αντίδρασης. **(μον.3)**

- i. Ίδια ποσότητα Mg προστίθεται σε μορφή ρινισμάτων
- ii. Το διάλυμα HCl αραιώνεται με νερό
- iii. Ο δοκιμαστικός σωλήνας που πραγματοποιείται η αντίδραση θερμαίνεται

Ερώτηση 4

Δίνεται διάλυμα NaOH 0,2M όγκου 250mL .

α) Πόσα γραμμάρια στερεού NaOH θα χρειαστεί ένας μαθητής για την παρασκευή του πιο πάνω διαλύματος . **(μον.2)**

β) Σε δύο μαθητές A,B ανατέθηκε η παρασκευή του πιο πάνω διαλύματος. Κατά τη διαδικασία έκαναν τα πιο κάτω σφάλματα:

Μαθητής A: Η ένδειξη του μηνίσκου του διαλύματος ήταν κάτω από τη χαραγή της ογκομετρικής φιάλης.

Μαθητής B: Το δοχείο που περιέχει το στερεό υδροξειδίου του νατρίου δεν ήταν καλά κλειστό και είχε απορροφήσει υγρασία.

Να εξηγήσετε αν το διάλυμα που παρασκεύασε ο κάθε μαθητής έχει μικρότερη ή μεγαλύτερη μοριακότητα από 0,2 M **(μον.2)**

Μαθητής A

.....

.....

Μαθητής B

.....

.....

γ) Να ονομάσετε τη διαδικασία που πρέπει να εφαρμοστεί για να χρησιμοποιηθεί το πιο πάνω διάλυμα του NaOH ως μέτρο σε ογκομέτρηση ; **(μον.1)**

.....

.....

.....

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. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα H_2SO_4 0,49% κ.ό. στους 25°C .

α) Να γράψετε την εξίσωση της ηλεκτρολυτικής διάστασης του H_2SO_4 . **(μον.1)**

β) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των κατιόντων υδρογόνου και ανιόντων υδροξυλίου του διαλύματος. **(μον.4)**

γ) Να υπολογίσετε την τιμή του pH του διαλύματος H_2SO_4 . **(μον.1)**

B. Σε τέσσερα διαφορετικά δοχεία περιέχονται τα πιο κάτω υδατικά διαλύματα σε θερμοκρασία 25°C.

- i. Διάλυμα HCOOH 0,1M
- ii. Διάλυμα HCl 0,1M
- iii. Διάλυμα HCOONa 0,1M
- iv. Διάλυμα NaCl 0,1M

α) Να βρείτε ποιο διάλυμα περιέχεται σε κάθε δοχείο, λαμβάνοντας υπόψιν τα δεδομένα του παρακάτω πίνακα: **(μον.2)**

Δοχείο	1	2	3	4
pH	1	7	2,4	8,3

Δοχείο 1

Δοχείο 2

Δοχείο 3

Δοχείο 4

β) Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού του HCOOH 0,1M. **(μον.2)**

Ερώτηση 6

A. Να γράψετε αν το υδατικό διάλυμα κάθε μιας από τις πιο κάτω χημικές ενώσεις είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(μον.6)**

i. K_2SO_4
.....
.....

ii. CH_3COONa
.....
.....

iii. NH_4NO_2
.....
.....

B. Τα αέρια A και B μπορούν να παρασκευαστούν με τις πιο κάτω πειραματικές διαδικασίες.

- Το αέριο A με επίδραση HCl σε μικρό κομματάκι Zn.
- Το αέριο B με επίδραση μερικών σταγόνων πυκνού H₂SO₄ σε στερεό NaCl.

α) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις παρασκευής των αερίων A και B. **(μον.2)**

β) Να γράψετε έναν τρόπο ανίχνευσης του αερίου A και του αερίου B. **(μον.2)**

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 7

Να υπολογίσετε το pH των πιο κάτω διαλυμάτων:

α) Διάλυμα HCl 0,6M **(μον.2)**

β) Διάλυμα NH₃ το οποίο περιέχει 0,68g NH₃ σε 200 mL διαλύματος. **(μον.4)**

γ) Ρυθμιστικό διάλυμα , το οποίο σχηματίζεται από προσθήκη 0,2 mol CH_3COONa σε 2L διαλύματος CH_3COOH 0,4 M (ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβάλλεται) (μον.4)

Ερώτηση 8

A) Για τα πιο κάτω ζεύγη χημικών ουσιών.

- Στερεό Mg - στερεό Ag
- Διάλυμα $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ - διάλυμα AgNO_3

α) Να εισηγηθείτε έναν αντιδραστήριο , διαφορετικό σε κάθε περίπτωση για να διακρίνετε μεταξύ τους τα μέλη του καθενός από τα πιο πάνω ζεύγη. (μον.2)

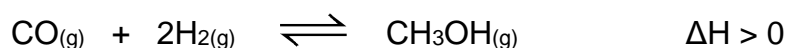
.....
.....

β) Να γράψετε το εμφανές αποτέλεσμα που θα παρατηρηθεί σε κάθε περίπτωση. (μον.2)

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

γ) Να γράψετε τις σχετικές χημικές αντιδράσεις. (μον.2)

B. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία



α) Να αναφέρετε , ποια επίδραση θα έχουν στη θέση της χημικής ισορροπίας οι πιο κάτω μεταβολές. (μον.2)

- i. αύξηση της θερμοκρασίας
- ii. προσθήκη H_2
- iii. απομάκρυνση μέρους του CO
- iv. διπλασιασμός του όγκου του δοχείου

β) Για τις μεταβολές (i) και (iv) να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)

.....

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 9

A. Διαθέτουμε τέσσερα διαλύματα ίδιας μοριακότητας.

- HCl
- HCOOH
- $\text{HCl} - \text{HCOONa}$
- $\text{HCOOH} - \text{HCOONa}$

Σε 100mL σε καθένα από τα πιο πάνω διαλύματα προσθέτουμε μικρή ποσότητα διαλύματος NaOH (η μεταβολή του όγκου θεωρείται αμελητέα).

Σε ποιο διάλυμα θα παρατηρηθεί η μικρότερη μεταβολή του pH;

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον.2)

.....

.....

.....

.....

Β. Να δώσετε εξηγήσεις για τις πιο κάτω δηλώσεις. (μον.4)

- i. Το διάλυμα του HCl 0,2M έχει μεγαλύτερη συγκέντρωση κατιόντων υδρογόνου από το διάλυμα του CH₃COOH 0,2M .

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

- ii. Όταν προσθέτουμε ποσότητα άλατος NH₄Cl σε διάλυμα NH₃, η τιμή του pH του διαλύματος της NH₃ θα μειωθεί σε σχέση με την αρχική.

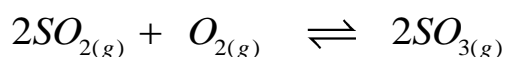
.....
.....
.....
.....

Γ. Να αναφέρετε τι σφάλμα (θετικό ή αρνητικό) θα προκύψει αν κατά τη διαδικασία ογκομέτρησης διαλύματος HCl με διάλυμα NaOH: (μον.4)

- i. πριν από την ογκομέτρηση , η κωνική φιάλη ξεπλύθηκε εσωτερικά με το άγνωστο
- ii. το διάλυμα του αγνώστου αναρροφάται με σιφώνιο , το οποίο έχει ξεπλυθεί με αποσταγμένο νερό
- iii. η προχοίδα ξεπλένεται μόνο με αποσταγμένο νερό
- iv. κατά τη μεταφορά του αγνώστου μερικές σταγόνες πέφτουν έξω από την κωνική φιάλη

Ερώτηση 10

Σε κλειστό δοχείο 5L εισάγουμε 2mol SO₂ και 1,6mol O₂ σε θερμοκρασία θ⁰C, ώστε να πραγματοποιηθεί η αντίδραση.



Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας στο δοχείο περιέχονται 1,2 mol SO₃ .

α) Να βρείτε τη σύσταση σε mol του μείγματος στη χημική ισορροπία.

(μον.4)

β) Να υπολογίσετε τη σταθερά K_c της πιο πάνω αντίδρασης.

(μον.2)

γ) Να βρείτε την απόδοση της πιο πάνω αντίδρασης.

(μον.2)

δ) Η τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας, K_c , της πιο πάνω αντίδρασης στους θ_1 °C είναι 4,5 και στους θ_2 °C είναι 2,4 (με $\theta_2 > \theta_1$).

Να δηλώσετε αν η πιο πάνω αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον.2)

.....

.....

.....

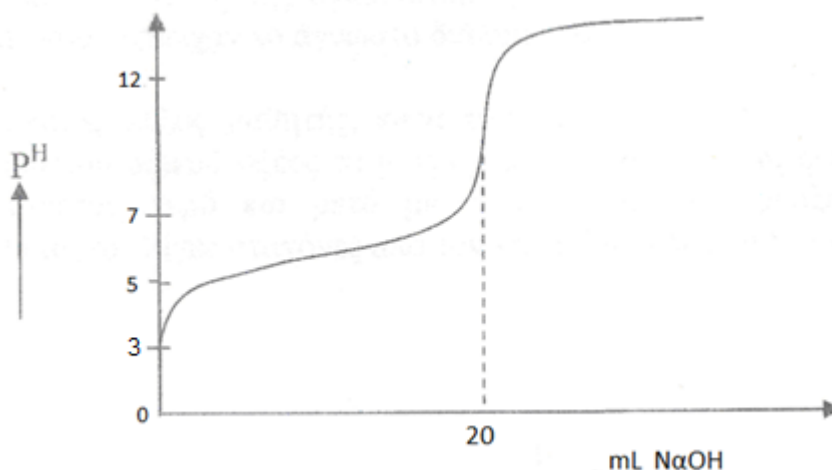
ΜΕΡΟΣ Γ': Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

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

Ερώτηση 11

Δίνεται η καμπύλη εξουδετέρωσης 40mL διαλύματος οξέος HX με NaOH 0,2M.



α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (M) του οξέος HX.

(μον.3)

β) Να υπολογίσετε τη σταθερά ηλεκτρολυτικής διάστασης του οξέος HX.

(μον.2)

γ) Στο ισοδύναμο σημείο η $[\text{OH}^-]$ είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από τη $[\text{H}^+]$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον.1)

.....

.....

.....

δ) Δίνονται οι δείκτες Δ_1 και Δ_2 και οι ακόλουθες πληροφορίες

Δείκτης	Σταθερά διάστασης	χρώμα δείκτη		
		$\text{pH} < \text{ζώνη εκτροπής}$	Ζώνη εκτροπής	$\text{pH} > \text{ζώνη εκτροπής}$
Δ_1	$K_{\delta 1} = 10^{-4}$	κόκκινο	πορτοκαλί	κίτρινο
Δ_2	$K_{\delta 2} = 10^{-9}$	άχρωμο	ροζ	κόκκινο

ι. Να γράψετε ποιος από τους δείκτες Δ_1 και Δ_2 είναι κατάλληλος για την αναγνώριση του τελικού σημείου της ογκομέτρησης, δικαιολογώντας την απάντησή σας. (μον.2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ii. Για τον δείκτη που δεν είναι κατάλληλος να γράψετε πώς η επιλογή του επηρεάζει τον υπολογισμό της συγκέντρωσης του αγνώστου. (μον.2)

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 12

Μίγμα αποτελείται από χλωριούχο αμμώνιο (NH_4Cl) και ανθρακικό νάτριο (Na_2CO_3). Για τον προσδιορισμό της σύστασής του ακολουθήθηκε η πιο κάτω πειραματική διαδικασία.

- Σε ποσότητα του μίγματος ίση με X γραμμάρια, προστέθηκε περίσσεια διαλύματος NaOH και το μίγμα θερμάνθηκε ελαφρά. Από την αντίδραση ελευθερώθηκε το αέριο (Α), το οποίο είχε όγκο 1,12L σε κανονικές συνθήκες.
- Σε νέο δείγμα του μίγματος και ποσότητα ίση με X γραμμάρια, προστέθηκε περίσσεια διαλύματος HCl . Από την αντίδραση ελευθερώθηκε το αέριο (Β), το οποίο είχε όγκο 2,24L σε κανονικές συνθήκες.

Ζητούνται:

α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιήθηκαν.

(μον.3)

β) Να ονομάσετε τα αέρια Α και Β και να γράψετε έναν τρόπο ανίχνευσής τους.

(μον.3)

.....

.....

.....

.....

.....

γ) Να υπολογίσετε τα Χ γραμμάρια του μίγματος (NH_4Cl - Na_2CO_3).

(μον.4)

Εισηγητές:

Μαρία Κωνσταντίνου

Κώστας Γιαννακού

Η Διευθύντρια

Ελένη Αντωνίου Τσιελεπή