

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 24/05/2018

ΒΑΘΜΟΣ:
Ολογράφως

ΤΑΞΗ: Β'
ΧΡΟΝΟΣ: 2.5 ώρες

ΥΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:ΤΜΗΜΑ: Αρ.

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 με πέννα μπλε χρώματος.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δώδεκα (12) σελίδες.
- Όλες οι απαντήσεις γράφονται στο δοκίμιο.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ατομικές μάζες: H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Mg=24, S=32, Cl=35.5, Fe=56
Cu=63.5, Zn=65, Ag=108

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

$K_{(\text{HCN})} = 4,2 \times 10^{-10}$ $K_{\text{HCOOH}} = 4,2 \cdot 10^{-4}$

Γραμμομοριακός όγκος αερίων=22,4L (σε ΚΣ) Σταθερά Avogadro $N=6 \times 10^{23}$

Σειρά δραστικότητας

K Na Ba Ca Mg Al Zn Fe Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au

←

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

A. Να βρείτε τη μοριακότητα των πιο κάτω διαλυμάτων: (2μ)

i) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ με $\text{PH}=13$

.....

.....

.....

.....

.....

ii) HCN με $\text{PH}=5$

.....

.....

.....

.....

.....

B. Να υποδείξετε τα συζυγή ζεύγη, οξέος – βάσης, κατά Brønsted– Lowry που συμμετέχουν στις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις:

(3μ)



Ερώτηση 2

(α) Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση:



(ι) Να σχεδιάσετε το ενεργειακό διάγραμμα της αντίδρασης. (2μ)

(ιι) Να συγκρίνετε και να σχολιάσετε τη σταθερότητα των αντιδρώντων και των προϊόντων. (1,5μ)

.....

.....

.....

.....

γ) Ποιά είναι η ΔH της αντίδρασης διάσπασης του μονοξειδίου του αζώτου η οποία δίνεται πιο κάτω: $2\text{NO}_{(g)} \rightleftharpoons \text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$ (1,5μ)

.....

.....

Ερώτηση 3

A. Σε ποτήρι ζέσεως με 50mL διαλύματος HCl 2M προστίθεται περίσσεια μεταλλικού Zn υπό μορφή ρινισμάτων. Να γράψετε πώς θα μεταβληθεί η ταχύτητα της αντίδρασης, στις πιο κάτω περιπτώσεις, σημειώνοντας αύξηση, μείωση ή καμία μεταβολή, ανάλογα με τη μεταβολή. (2μ)

I. ο Zn προστίθεται σε μορφή σκόνης

II. το διάλυμα HCl αραιώνεται με νερό

III. Το ποτήρι ζέσεως θερμαίνεται

IV. χρησιμοποιούνται 100mL διαλύματος HCl 2M

B. Στις περιπτώσεις I και II να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (3μ)

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 4

Α. Να αναφέρετε πώς θα μεταβληθεί το pH (θα αυξηθεί, θα μειωθεί ή θα παραμείνει το ίδιο) κατά τις πιο κάτω διαδικασίες: (2μ)

α) Σε αποσταγμένο νερό προσθέτουμε διάλυμα νιτρικού οξέος.

.....

β) Σε διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου προσθέτουμε αποσταγμένο νερό.

.....

γ) Θερμαίνουμε ανοικτό δοχείο που περιέχει διάλυμα αμμωνίας.

.....

δ) Σε διάλυμα HF/NaF προσθέτουμε μικρή ποσότητα υδροχλωρικού οξέος.

.....

Β. Δίνονται πιο κάτω οι σταθερές διάστασης τριών δεικτών, Δ_1 , Δ_2 και Δ_3 .

$$K_{\Delta 1}=10^{-5} \quad K_{\Delta 2}=10^{-9} \quad K_{\Delta 3}=10^{-3}$$

Από τους δείκτες Δ_1 , Δ_2 και Δ_3 να επιλέξετε τον κατάλληλο για την ογκομέτρηση διαλύματος οξικού οξέος χρησιμοποιώντας διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου ως μέτρο. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. (3μ)

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

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

Σε 1 L διαλύματος Α υπάρχουν 0,2 mol CH_3COOH και 0,1 mol CH_3COONa .

(α) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Α. (2μ)

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

(β) Στο διάλυμα Α προσθέτουμε 0,05 mol HCl χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του. Να βρείτε τη νέα τιμή pH. (3μ)

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

(γ) Στο διάλυμα Α προσθέτουμε 4g NaOH. Να βρείτε τη νέα τιμή pH. (3μ)

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

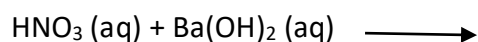
δ) Να χαρακτηρίσετε καθένα από τα διαλύματα που δίνονται πιο κάτω ως ρυθμιστικό ή μη ρυθμιστικό. (2μ)

HF/NaF
HCl / NaCl
NH₃/ NH₄Cl
HCN/ NaCN

Ερώτηση 6

A. Διάλυμα HNO₃ 2M αντιδρά με διάλυμα Ba(OH)₂ 1M.

(i) Να συμπληρώσετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης: (2μ)



(ii) Να γράψετε την εξίσωση σε ιοντική μορφή. (1μ)

.....
.....

(iii) Σε ποια κατηγορία χημικών αντιδράσεων ανήκει η αντίδραση αυτή και γιατί πραγματοποιείται; (1μ)

.....
.....

(iv) Να υπολογίσετε τον όγκο διαλύματος HNO₃ 2M που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 50 mL διαλύματος Ba(OH)₂ 1M. (2μ)

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

Β.α) Να ταξινομήσετε τα πιο κάτω ισομοριακά διαλύματα αλάτων ως όξινα, βασικά ή ουδέτερα:

K_2SO_4 BaF_2 NH_4NO_3 NH_4CN (2μ)

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

β) Να γράψετε τη χημική εξίσωση ηλεκτρολυτικής διάστασης και υδρόλυσης του διαλύματος του NH_4NO_3 . (2μ)

.....
.....

Ερώτηση 7

Α.α) Να συμπληρώσετε τους συντελεστές στις πιο κάτω οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις:

(3μ)



β) Να γράψετε ποια είναι η οξειδωτική και ποια η αναγωγική ουσία μόνο για την αντίδραση (i) δικαιολογώντας την απάντησή σας. (2μ)

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

B. Για την ετοιμασία 250 ml διαλύματος A, ένυδρου θειικού σιδήρου (II), ζυγίστηκαν 10,4 g $\text{FeSO}_4 \cdot \text{X H}_2\text{O}$, διαλύθηκαν σε κατάλληλη ποσότητα νερού μεταφέρθηκαν ποσοτικά σε ογκομετρική φιάλη των 250 ml και συμπληρώθηκαν με αποσταγμένο νερό μέχρι τη χαραγή. Για την ογκομέτρηση 10ml από το διάλυμα A καταναλώθηκαν 15 ml διαλύματος KMnO_4 0,02 M στη παρουσία του H_2SO_4 . Δίνεται πιο κάτω η χημική αντίδραση που αναφέρεται πιο πάνω.



α) Να βρείτε:

i. τους συντελεστές της πιο πάνω αντίδρασης. (2μ)

ii. τη μοριακότητα του διαλύματος FeSO_4 . (2μ)

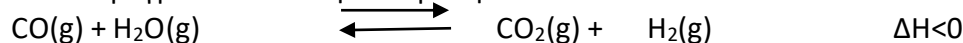
.....

iii. τη μοριακή μάζα του ένυδρου άλατος του σιδήρου ($\text{FeSO}_4 \cdot \text{XH}_2\text{O}$) (1μ)

.....

Ερώτηση 8

Σε κενό δοχείο όγκου 1L και θερμοκρασίας θ °C εισάγονται 4,48 L CO και 5,4 g H_2O , οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας η συγκέντρωση του CO_2 είναι 0,05 M, 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) Να γράψετε 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

A. Ποσότητα 21,2 g Na_2CO_3 απαιτούν για πλήρη αντίδραση 500 mL διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl .

α) Να γράψετε τη σχετική χημική εξίσωση. (2μ)

.....

β) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου που ελευθερώνεται, μετρημένος σε κανονικές συνθήκες. (2μ)

.....

γ) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του HCl . (2μ)

.....

B. Με πιο απλό χημικό πείραμα (**αντιδραστήριο και παρατήρηση/διαφορετικό σε κάθε περίπτωση/** θα διακρίνετε αν σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα περιέχεται :

α) στερεό NH_4Cl ή στερεό $NaCl$. (2μ)

.....

β) διάλυμα H_2SO_4 ή διάλυμα $NaOH$. (2μ)

.....

Ερώτηση 10

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

(4μ)

- i. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει στερεό χλωριούχο κάλιο, KCl , προσθέτουμε μερικές σταγόνες πυκνού και θερμού διαλύματος θειικού οξέος, H_2SO_4 .

Χημική αντίδραση/ Παρατήρηση

.....

.....

.....

- ii. Το αέριο προϊόν που παράγεται, το διαβιβάζουμε σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα νιτρικού αργύρου. $AgNO_3$.

Χημική αντίδραση σε ιοντική μορφή/ Παρατήρηση

.....

.....

.....

Πείραμα 2

(3μ)

- i. Σε διάλυμα νιτρικού σιδήρου, $Fe(NO_3)_3$, προσθέτουμε αρχικά διάλυμα $NaOH$, κατά σταγόνες.

Χημική αντίδραση/ Παρατήρηση

.....

.....

.....

- ii. Στη συνέχεια στον ίδιο σωλήνα προσθέτουμε διάλυμα HNO_3 .

Χημική αντίδραση/ Παρατήρηση

.....

.....

.....

Πείραμα 3

(3μ)

- i. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα $Pb(NO_3)_2$ προσθέτουμε διάλυμα υδροξειδίου του καλίου, KOH , κατά σταγόνες.

Χημική αντίδραση/ Παρατήρηση

.....

.....

.....

- ii. Στη συνέχεια προσθέτουμε στον ίδιο σωλήνα περίσσεια διαλύματος KOH .

Χημική αντίδραση/ Παρατήρηση

.....

.....

.....

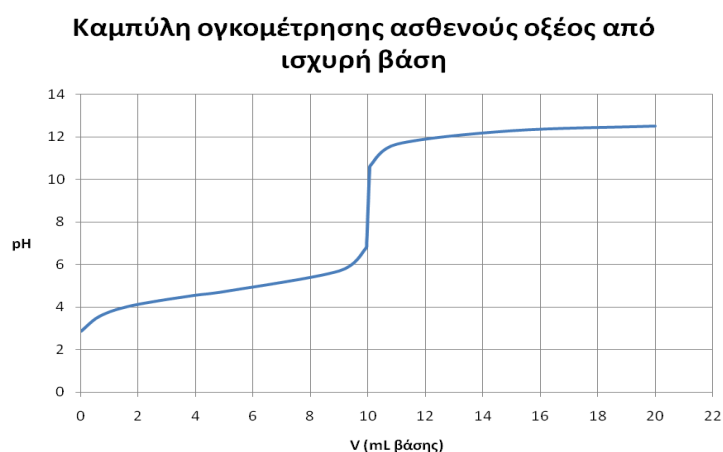
ΜΕΡΟΣ Γ΄: Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

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

Ερώτηση 11

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



α) Να υπολογίσετε:

ι. Τη μοριακότητα του διαλύματος του οξέος HA.

(2μ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ιι. Τη σταθερά ηλεκτρολυτικής διάστασης του οξέος HA, (K_{ox})

(2μ)

αν το αρχικό pH=3.

.....

.....

.....

.....

β) Αφού μελετήσετε την καμπύλη εξουδετέρωσης, να αναφέρετε δύο λόγους που να επιβεβαιώνουν ότι το οξύ HA είναι ασθενές οξύ.

(1μ)

.....

.....

.....

.....

γ) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος στην κωνική φιάλη, αν στα 20 mL του διαλύματος HA προσθέσουμε 15 mL του μέτρου. (3μ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Δ) Να δηλώσετε ποιες από τις ακόλουθες διαδικασίες οδηγούν σε σφάλμα στον υπολογισμό της μοριακότητας του οξέος, HA, 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. Κατά την έναρξη της ογκομέτρησης υπάρχει στην προχοΐδα μια φυσαλλίδα αέρα , η οποία εξαφανίζεται πριν τη λήψη της ένδειξης στο τελικό σημείο της ογκομέτρησης.

.....

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

.....

Ερώτηση 12

Σε X g κράματος Cu – Mg προστίθεται περίσσεια διαλύματος HCl 1M. Η αντίδραση είναι πλήρης και παράγονται 0,672 L αερίου Α σε κανονικές συνθήκες.

Σε άλλα X g του ιδίου μίγματος προστίθεται περίσσεια πυκνού H₂SO₄ και θερμαίνεται. Το μίγμα διαλύεται πλήρως και ελευθερώνονται 1,12 L αερίου Β σε κανονικές συνθήκες.

α) Να γράψετε όλες τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται. (4μ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

β) Να γράψετε τους χημικούς τύπους των πιο πάνω αερίων και να εισηγηθείτε
τρόπους ανίχνευσής τους. (2μ)

I. αέριο Α

.....
Ανίχνευση αερίου Α
.....

II. αέριο Β

.....
Ανίχνευση αερίου Β
.....
.....
.....

γ) Να υπολογίσετε:

i. Τη μάζα ,Xg, του κράματος Cu – Mg . (3μ)

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

ii. Την εκατοστιαία κατά μάζα, %κ.μ, σύσταση του μείγματος των δύο μετάλλων. (1μ)

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

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Οι εισηγητές:

Ανθή Πογιατζή

Ειρηναίος Κορομίας

Η Διευθύντρια

Δρ Μαρία Γεωργίου