

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

ΜΑΘΗΜΑ: Χημεία Β' κατεύθυνσης

ΤΑΞΗ: Β' Λυκείου

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 26/05/2016

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2.30 ώρες

Οδηγίες:

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **τρία (3) μέρη** Α', Β' και Γ'
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **έξι (6) σελίδες**
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή ταινίας
- Να γράφετε μόνο με μπλε πένα
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής
- Όλες οι απαντήσεις να δοθούν στο τετράδιο απαντήσεων
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εκατό (100) μονάδες

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

Σχετικές ατομικές μάζες: H=1 N=14 O=16 S=32 K=39 Cu=63,5 Zn= 65

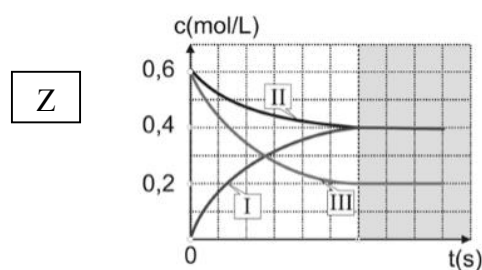
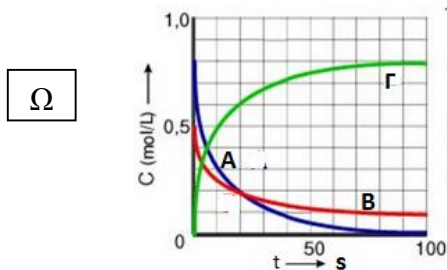
Αριθμός Avogadro: $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ **ΜΕΡΟΣ Α' (Μονάδες 20)**

Το Μέρος Α' αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις (1 – 4). Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Ερώτηση 1

Σας δίνονται τα διαγράμματα Ω και Ζ.

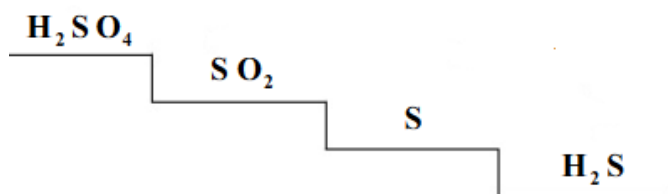
α) Να επιλέξετε ποιο διάγραμμα αναφέρεται σε ποσοτική (μονόδρομη) αντίδραση και ποιο σε αμφίδρομη αντίδραση. Να δικαιολογήσετε πλήρως τις επιλογές σας. (μον.2)



β) Μελετώντας το διάγραμμα Ζ να γράψετε για την κάθε καμπύλη I, II, III αν αντιστοιχεί σε προϊόν ή σε αντιδρών. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.3)

Ερώτηση 2

Δίνεται η οξειδωτική σκάλα του θείου:



- α) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του θείου σε κάθε μια από τις πιο πάνω χημικές ουσίες. (μον.2)
- β) Να γράψετε ποια από τις ουσίες είναι η πιο οξειδωτική και ποια η πιο αναγωγική. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)
- γ) Να συμπληρώσετε τους συντελεστές της πιο κάτω οξειδοαναγωγικής αντίδρασης: (μον.1)



Ερώτηση 3

Ποσότητα 2,3 g μιας αέριας χημικής ένωσης Α που αποτελείται από άζωτο, Ν και οξυγόνο, Ο, έχει όγκο 1,12 L σε συνθήκες STP και περιέχει 0,7 g αζώτου.

Να υπολογίσετε:

- α) τη σχετική μοριακή μάζα της χημικής ένωσης Α. (μον.1)
- β) το μοριακό τύπο της χημικής ένωσης Α. (μον.2,5)
- γ) τον αριθμό των ατόμων του αζώτου και του οξυγόνου που περιέχονται σε 2,3 g της χημικής ένωσης Α. (μον.1,5)

Ερώτηση 4

Ο δείκτης μπλε της βρωμοθυμόλης, ΗΔ, ανήκει στα ασθενή μονοπρωτικά οξέα και έχει σταθερά διάστασης, $K_\delta = 10^{-7}$. Εμφανίζει κίτρινο χρώμα σε υδατικά διαλύματα στα οποία επικρατεί η αδιάστατη μορφή του, ΗΔ, ενώ εμφανίζει μπλε χρώμα όπου επικρατεί η συγκέντρωση των ανιόντων του, Δ^- .

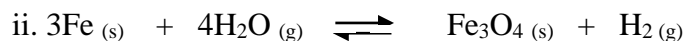
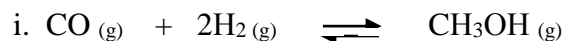
- α) Να υπολογίσετε τις τιμές pH στις οποίες ο δείκτης αλλάζει χρώμα. (μον.2)
- β) Να προβλέψετε το χρώμα που θα πάρουν 200 mL διαλύματος H_2SO_4 0,1 M, αν προστεθούν σε αυτά λίγες σταγόνες δείκτη ΗΔ. (μον.3)

ΜΕΡΟΣ Β' (Μονάδες 60)

Το Μέρος Β' αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις (5 – 10). Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Ερώτηση 5

Α. α) Να γράψετε τις εκφράσεις των σταθερών χημικής ισορροπίας K_c , για τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις: (μον.1,75)



β) Για την αντίδραση σύνθεσης της μεθανόλης, CH_3OH , η σταθερά χημικής ισορροπίας K_c , έχει τιμή 4,3 στους 250 °C και 1,8 στους 275 °C. Η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2,25)

γ) Να γράψετε πώς επηρεάζεται η απόδοση της αντίδρασης (i) αν: (μον.2)

- i. προστεθεί υδρογόνο, H_2 (ο όγκος και η θερμοκρασία παραμένουν σταθερά).
- ii. μειωθεί η θερμοκρασία (ο όγκος παραμένει σταθερός).
- iii. αυξηθεί ο όγκος του δοχείου (η θερμοκρασία παραμένει σταθερή).
- iv. προστεθεί καταλύτης.

Β. Δίνονται υδατικά διαλύματα στους 25 °C:

Διάλυμα Α: HNO_3 0,1 M Διάλυμα Γ: NaOH 0,1 M

Διάλυμα Β: NH_3 0,1 M Διάλυμα Δ: CH_3COOH 0,1 M

α) Να χαρακτηρίσετε ως υδρολυτικά όξινο, ουδέτερο ή βασικό, το διάλυμα που προκύπτει από την ανάμειξη ίσων όγκων από τα διαλύματα: (μον.2)

- i. Α και Β
- ii. Α και Γ
- iii. Β και Δ
- iv. Γ και Δ

β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας μόνο στην περίπτωση (iii). (μον.2)

Ερώτηση 6

α) Αναμειγνύονται τα πιο κάτω υδατικά διαλύματα στους 25 °C:

- i. 250 mL CH_3COOH 0,5 M και 250 mL NaOH 0,2 M.
- ii. 250 mL NH_4Cl 0,3 M και 500 mL NaOH 0,2 M.

Για κάθε μια από τις αναμειξεις να δηλώσετε αν σχηματίζεται ή όχι ρυθμιστικό διάλυμα.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, δείχνοντας και τον τρόπο που εργαστήκατε. (μον.6)

β) Στην περίπτωση που σχηματίζεται ρυθμιστικό διάλυμα να υπολογίσετε το pH του διαλύματος. (μον.4)

Ερώτηση 7

α) Να προτείνετε ένα αντιδραστήριο, διαφορετικό σε κάθε περίπτωση, για να διακρίνετε τις ουσίες στα πιο κάτω ζεύγη. Για κάθε περίπτωση να αναφέρετε τις παρατηρήσεις στις οποίες θα βασιστείτε για τη διάκριση.

(μον.6)

i. KNO_3 (aq) και $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (aq)

ii. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (s) και NaCl (s)

iii. Na_2CO_3 (s) και NaNO_3 (s)

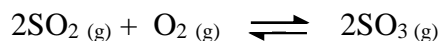
iv. PbO (s) και Ag_2O (s)

β) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται με το αντιδραστήριο που προτείνετε.

(μον.4)

Ερώτηση 8

Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου 10 L εισάγονται 2,5 mol SO_2 και 1,5 mol O_2 . Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία στους 227 °C, αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Στην κατάσταση ισορροπίας περιέχονται στο δοχείο 160 g SO_3 .

Να υπολογίσετε:

α) τη σύσταση του μείγματος ισορροπίας σε mol.

(μον.4,5)

β) την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας, Kc.

(μον.3,5)

γ) την απόδοση της αντίδρασης.

(μον.2)

Ερώτηση 9

A. Να υπολογίσετε το pH στα παρακάτω υδατικά διαλύματα στους 25 °C:

(μον.8)

α) HCl 0,2 M

β) CH_3COOH 0,25 M

γ) 250 mL υδατικού διαλύματος KOH στο οποίο περιέχονται 0,56 g στερεού KOH .

B. Για καθεμιά από τις ακόλουθες προτάσεις, να δηλώσετε αν είναι ορθή ή λανθασμένη.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον.2)

i. Το pH αυξάνεται όταν σε 250 mL υδατικού διαλύματος KOH προστίθεται ίσος όγκος νερού.

ii. Το pH μειώνεται όταν σε αποσταγμένο νερό διαβιβαστεί αέριο HCl .

Ερώτηση 10

A. Να γράψετε όλες τις παρατηρήσεις για τις ακόλουθες πειραματικές διαδικασίες. (μον.3,5)

Πείραμα 1

Σε υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, NaOH, προστίθενται ρινίσματα ψευδαργύρου, Zn.

Πείραμα 2

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει στερεό οξικό νάτριο, CH₃COONa, προστίθενται 2-3 mL διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl.

Πείραμα 3

α) Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα νιτρικού αργύρου, AgNO₃, προστίθενται λίγες σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH.

β) Στη συνέχεια προστίθεται περίσσεια διαλύματος NaOH.

γ) Ακολουθώς προστίθεται διάλυμα νιτρικού οξέος, HNO₃.

B. Ένας χημικός θέλει να παρασκευάσει διάλυμα νιτρικού οξέος 2 M από πυκνό διάλυμα νιτρικού οξέος. Στη φιάλη του πυκνού διαλύματος HNO₃ που έχει στο εργαστήριό του, αναγράφονται η πυκνότητα, ρ=1,25 g/mL και η επί τοις εκατόν κατά μάζα περιεκτικότητα 35% κ.μ. (% w/w) του οξέος.

Να υπολογίσετε τον όγκο:

α) πυκνού διαλύματος HNO₃ που απαιτείται για την παρασκευή 100 mL διαλύματος HNO₃ 2 M. (μον.4)

β) διαλύματος HNO₃ 2 M που πρέπει να αραιωθεί για να προκύψουν 200 mL διαλύματος 0,2 M.

(μον.2,5)

ΜΕΡΟΣ Γ' (Μονάδες 20)

Το Μέρος Γ' αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις (11 – 12). Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Ερώτηση 11

Ο ορείχαλκος είναι κράμα που αποτελείται από χαλκό, Cu και ψευδάργυρο, Zn. Μια ποσότητα ορείχαλκου χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αντιδρά με περίσσεια αραιού διαλύματος θεικού οξέος, H₂SO₄ 2 M, οπότε ελευθερώνονται 1,12 L αερίου Α, μετρημένα σε συνθήκες STP. Το δεύτερο μέρος αντιδρά με περίσσεια αραιού διαλύματος HNO₃ 2 M, οπότε ελευθερώνονται 4,48 L αερίου Β, μετρημένα σε συνθήκες STP.

Να υπολογίσετε:

α) την αρχική μάζα του ορείχαλκου.

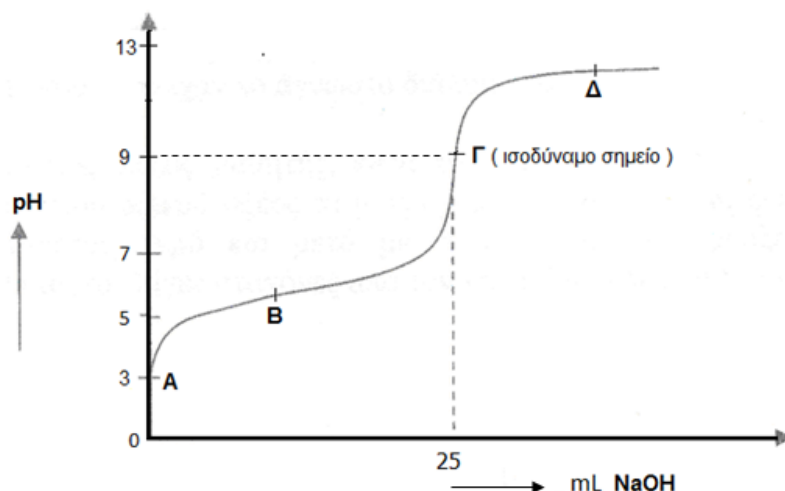
(μον.8)

β) τον όγκο του αραιού διαλύματος HNO₃ που απαιτείται.

(μον.2)

Ερώτηση 12

Δίνεται η καμπύλη εξουδετέρωσης 20 mL διαλύματος ασθενούς οξέος, HX με διάλυμα NaOH 0,2 M.



- α) Να χαρακτηρίσετε την ογκομέτρηση ως οξυμετρία ή αλκαλιμετρία. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.1)
- β) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του οξέος. (μον.2,5)
- γ) Να υπολογίσετε τη σταθερά ηλεκτρολυτικής διάστασης του οξέος. (μον.3)
- δ) Να αναφέρετε ποια/ποιες ουσίες υπάρχουν στην κωνική φιάλη στα σημεία A ,B, Γ και Δ που δίνονται στην καμπύλη εξουδετέρωσης. (μον.2)
- ε) Να χαρακτηρίσετε το σφάλμα που θα προκύψει, θετικό ή αρνητικό, αν η κωνική φιάλη ξεπλυθεί με το διάλυμα του αγνώστου. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.1,5)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Η Διευθύντρια

Η Συντονίστρια Β.Δ.

Οι Εισηγήτριες

Άντρη Ιωάννου

Νεοφύτα Ευαγγέλου

Άντρη Ιωάννου

Τασούλα Μουλλωτού

Μαρία Τσιερκέζου - Γεωργίου