

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

ΜΑΘΗΜΑ: Χημεία Β' κατεύθυνσης

ΤΑΞΗ: Β' Λυκείου

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 18/05/2018

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2.30 ώρες

Οδηγίες

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **τρία (3) μέρη** Α', Β' και Γ'.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **οκτώ (8) 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: $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \times 10^{-5}$ $K_{\text{NH}_3} = 1,8 \times 10^{-5}$

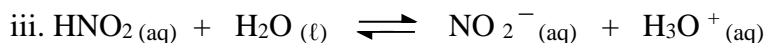
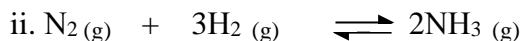
Σχετικές ατομικές μάζες: H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Ca = 40 Fe = 56 Pb = 207

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

Δίνονται οι πιο κάτω χημικές ισορροπίες:



α) Να δηλώσετε ποιες από τις παραπάνω ισορροπίες είναι ομογενείς και ποιες ετερογενείς.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας μόνο για την (iii). (μον. 2)

β) Να αναφέρετε τους παράγοντες οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν τη θέση της χημικής ισορροπίας (i).

(μον. 1,5)

γ) Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας, K_c , για τη χημική εξίσωση (ii). (μον. 1,5)

Ερώτηση 2

α) Να γράψετε τα συζυγή οξέα των πιο κάτω βάσεων κατά Brønsted-Lowry: (μον. 1,5)



β) Να γράψετε τις συζυγείς βάσεις των πιο κάτω οξέων κατά Brønsted-Lowry: (μον. 1,5)

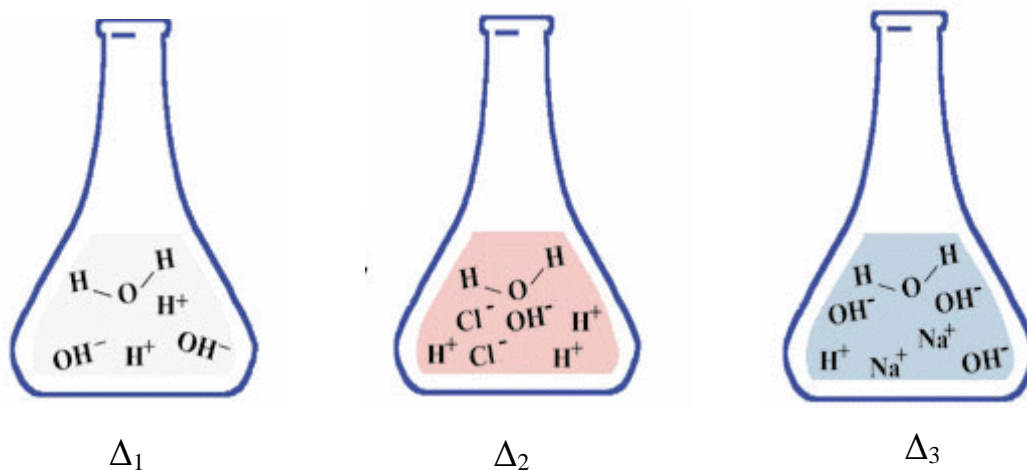


γ) Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές εξισώσεις από τις οποίες προκύπτει ότι το HSO_4^- συμπεριφέρεται ως αμφολύτης. (μον. 2)



Ερώτηση 3

Σας δίνονται τα πιο κάτω διαλύματα Δ_1 , Δ_2 και Δ_3 σε θερμοκρασία 25°C .



α) Να χαρακτηρίσετε τα διαλύματα Δ_1 , Δ_2 και Δ_3 ως όξινα, βασικά, ή ουδέτερα. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 3)

β) Να υπολογίσετε το pH: (μον. 1,5)

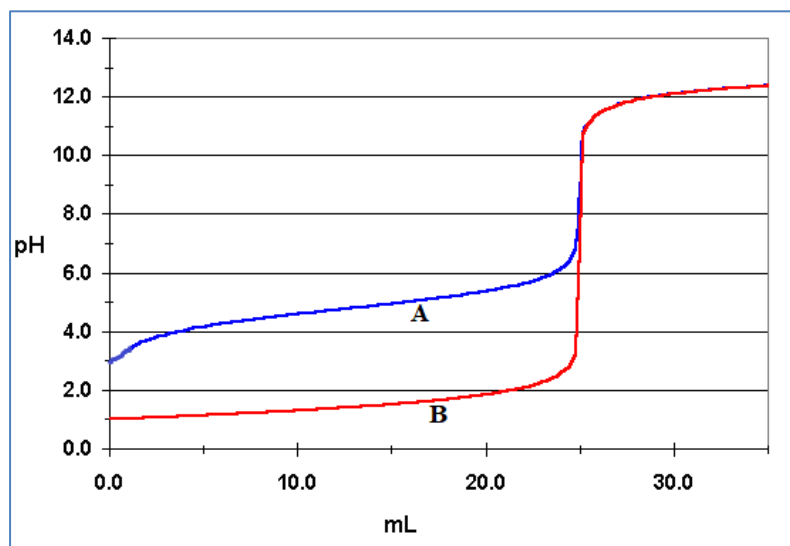
i. του διαλύματος Δ_2 του οποίου η συγκέντρωση $[\text{H}^+]$ είναι ίση με $0,02\text{ M}$.

ii. του διαλύματος Δ_3 του οποίου η συγκέντρωση $[\text{OH}^-]$ είναι ίση με $0,2\text{ M}$.

γ) Να ονομάσετε το είδος της χημικής αντίδρασης η οποία πραγματοποιείται από την ανάμειξη των διαλυμάτων Δ_2 και Δ_3 . (μον. 0,5)

Ερώτηση 4

Σας δίνονται οι πιο κάτω καμπύλες ογκομέτρησης, Α και Β.



α) Να δηλώσετε ποια καμπύλη αντιστοιχεί σε ογκομέτρηση εξουδετέρωσης,

(μον. 1,5)

- i. ισχυρού οξέος από ισχυρή βάση.
- ii. ασθενούς οξέος από ισχυρή βάση.

β) Να γράψετε:

(μον. 1,5)

- i. την τιμή του pH στο ισοδύναμο σημείο στην καμπύλη Β.
- ii. τον ισοδύναμο όγκο στις δύο ογκομετρήσεις.

γ) Ένας δείκτης έχει σταθερά διάστασης $K_a = 10^{-5}$. Να διερευνήσετε εάν είναι κατάλληλος για την ογκομέτρηση που αντιστοιχεί στην καμπύλη Α.

(μον. 2)

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

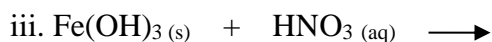
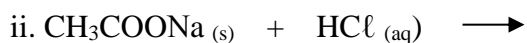
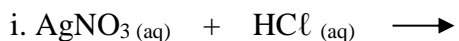
Σε τρία ποτήρια ζέσεως Π₁, Π₂ και Π₃, που περιέχουν από 250 mL νερό, διαλύσαμε αντίστοιχα 0,5 mol CH₃COOH, 0,2 g Ca(OH)₂ και 1,12 L HBr, σε συνθήκες STP. Μετά από κάθε διάλυση ο όγκος του διαλύματος παρέμεινε ίσος με 250 mL.

α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις ηλεκτρολυτικής διάστασης ή ιοντισμού που πραγματοποιούνται στα τρία ποτήρια ζέσεως. (μον. 3)

β) Να υπολογίσετε το pH των τριών διαλυμάτων. (μον. 7)

Ερώτηση 6

α) Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις γράφοντας και τον λόγο για τον οποίο πραγματοποιούνται. (μον. 4,5)



β) Ποσότητα 25 g CaCO₃ αντιδρά πλήρως με διάλυμα HCl 2,5 M, οπότε ελευθερώνεται το αέριο Α.

Ζητούνται: (μον. 5,5)

- i. ο όγκος του αερίου που ελευθερώνεται, σε συνθήκες STP.
- ii. ο όγκος του διαλύματος HCl που απαιτήθηκε για την πλήρη αντίδραση.
- iii. η πειραματική διαδικασία ανίχνευσης του αερίου Α.

Ερώτηση 7

Σε 250 mL διαλύματος των αλάτων Fe(NO₃)₃ και Pb(NO₃)₂, προστίθεται περίσσεια διαλύματος H₂SO₄ 2 M και παράγεται ίζημα Α, μάζας 15,15 g. Σε άλλα 250 mL του ίδιου διαλύματος των αλάτων, προστίθεται περίσσεια διαλύματος NaOH 2 M και παράγεται ίζημα Β, μάζας 10,7 g.

Ζητούνται:

- α) οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται. (μον. 5,5)
- β) τα mol του Pb(NO₃)₂ στα 250 mL διαλύματος. (μον. 1,25)
- γ) ο όγκος του διαλύματος H₂SO₄ 2 M που απαιτείται για την ιζηματοποίηση του Α. (μον. 1,25)
- δ) η μοριακότητα του διαλύματος του Fe(NO₃)₃. (μον. 2)

Ερώτηση 8

Ομάδα μαθητών πραγματοποίησε τα πιο κάτω πειράματα:

Πείραμα 1: σε δοκιμαστικό σωλήνα Α που περιείχε στερεό χλωριούχο νάτριο πρόσθεσαν μερικές σταγόνες πυκνού θειικού οξέος.

Πείραμα 2: σε δοκιμαστικό σωλήνα Β που περιείχε στερεό χλωριούχο αμμώνιο πρόσθεσαν διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου και το θέρμαναν ελαφρά.

Πείραμα 3: σε δοκιμαστικό σωλήνα Γ που περιείχε 2-3 mL HCl πρόσθεσαν ένα μικρό κομμάτι ταινίας μαγνησίου.

α) Να γράψετε όλες τις παρατηρήσεις που έκαναν οι μαθητές κατά την εκτέλεση των πιο πάνω πειραμάτων. (μον. 3)

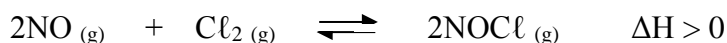
β) Να γράψετε τις σχετικές χημικές αντιδράσεις για την κάθε πειραματική διαδικασία. (μον. 5)

γ) i. Να γράψετε την παρατήρηση που θα έκαναν οι μαθητές, αν πραγματοποιώντας ταυτόχρονα τις πειραματικές διαδικασίες 1 και 2, πλησίαζαν το στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα Α με το στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα Β. (μον. 1)

ii. Να γράψετε τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται. (μον. 1)

Ερώτηση 9

Σε κλειστό δοχείο όγκου 5 L εισάγονται 0,85 mol NO, 0,7 mol Cl₂ και 0,5 mol NOCl. Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία στους θ °C, αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Στην κατάσταση ισορροπίας η συγκέντρωση του NOCl είναι 0,12 M.

α) Ζητούνται: (μον. 6)

i. η σύσταση του μίγματος στην κατάσταση χημικής ισορροπίας.

ii. το αέριο το οποίο βρίσκεται σε περίσσεια.

iii. η απόδοση της αντίδρασης.

β) Να δηλώσετε ποια επίδραση θα έχουν στην ποσότητα του NOCl (αυξάνεται, μειώνεται, παραμένει η ίδια) οι πιο κάτω μεταβολές. Να δικαιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας μόνο στο (iii). (μον. 4)

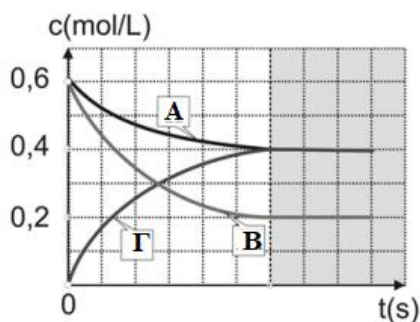
i. Αύξηση της θερμοκρασίας.

ii. Προσθήκη ποσότητας χλωρίου.

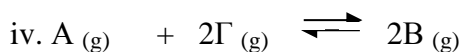
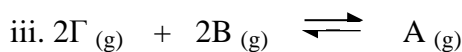
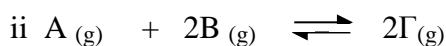
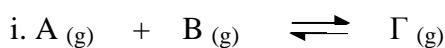
iii. Διπλασιασμός του όγκου του δοχείου.

Ερώτηση 10

A. Το πιο κάτω διάγραμμα δείχνει τη μεταβολή σε σχέση με τον χρόνο των συγκεντρώσεων των αερίων ουσιών A, B και Γ που συμμετέχουν σε μια αντίδραση και βρίσκονται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας, στους 25 °C.



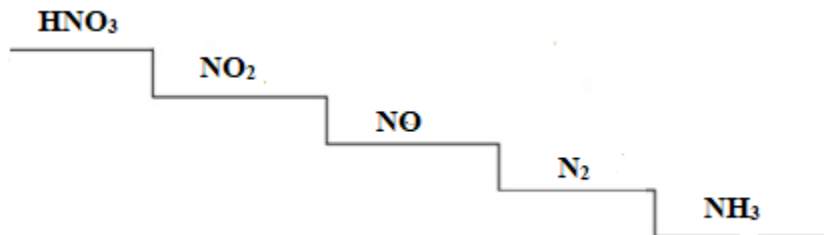
α) Ποια από τις πιο κάτω χημικές εξισώσεις παριστάνεται στο πιο πάνω διάγραμμα; (μον. 1)



β) Να αναφέρεται δύο λόγους με τους οποίους επιβεβαιώνεται ότι οι πιο πάνω ουσίες βρίσκονται σε κατάσταση δυναμικής ισορροπίας. (μον. 2)

γ) Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας, Kc. (μον. 2)

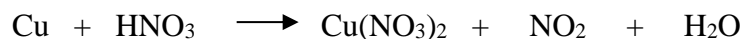
B. Δίνεται η οξειδωτική σκάλα του αζώτου:



α) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του αζώτου σε κάθε μια από τις πιο πάνω χημικές ουσίες. (μον. 1,25)

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. 1,75)



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

Ένας χημικός σε μια φαρμακοβιομηχανία ακολούθησε την πιο κάτω πειραματική διαδικασία για να υπολογίσει την ποσότητα του θεικού σιδήρου σε δισκία και να διαπιστώσει αν η αναγραφόμενη στο κουτί ποσότητα 0,5 g ανά δισκίο είναι η πραγματική.

- Κονιοποίησε σε γουδί πέντε δισκία σιδήρου. Μετέφερε τη σκόνη σε ποτήρι ζέσεως και τη διάλυσε σε 50 mL H_2SO_4 2 M. Μετέφερε το διάλυμα (διάλυμα Α) σε κωνική φιάλη των 250 mL και πρόσθεσε αποσταγμένο νερό μέχρι τελικού όγκου 250 mL και σχηματίστηκε το διάλυμα Β. Μετέφερε με σιφόνιο 25 mL του διαλύματος Β σε κωνική φιάλη των 100 mL.
Πραγματοποίησε τρεις ογκομετρήσεις με διάλυμα KMnO_4 0,02 M.
- Κατέγραψε τα αποτελέσματα στον πιο κάτω πίνακα.

	Ογκομέτρηση προσανατολισμού	1 ^η Ογκομέτρηση ακριβείας	2 ^η Ογκομέτρηση ακριβείας
Τελική ένδειξη	25,2 mL	40 mL	54,9 mL
Αρχική ένδειξη	10 mL	25,2 mL	40 mL

Πραγματοποιήθηκε η πιο κάτω χημική αντίδραση:



- α) Να συμπληρώσετε τους συντελεστές της χημικής αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε. (μον. 1,75)
- β) Να υπολογίσετε: (μον. 6,25)
- i. τον ισοδύναμο όγκο του υπερμαγγανικού καλίου, KMnO_4 .
 - ii. την ποσότητα σε mole του FeSO_4 που περιέχονται στα 25 mL διαλύματος Β.
 - iii. τα γραμμάρια του FeSO_4 που περιέχονται σε κάθε δισκίο.
- γ) Για να μπορούν να διατεθούν στην αγορά τα δισκία θεικού σιδήρου, πρέπει η πειραματική τιμή να μην έχει απόκλιση $\pm 0,025$ g ανά δισκίο από την αναγραφόμενη τιμή στο κουτί. Να δηλώσετε αν είναι κατάλληλα ή όχι τα δισκία για κατανάλωση, δικαιολογώντας πλήρως την απάντησή σας. (μον. 2)

Ερώτηση 12

Στο σχολικό εργαστήριο υπάρχουν δύο υδατικά διαλύματα Α και Β, στους 25 °C .

- Διάλυμα Α: 250 mL NaOH 0,1 Μ.
- Διάλυμα Β: 1000 mL CH₃COOH με τιμή pH = 2,87.

Τα δύο διαλύματα αναμιγνύονται και προκύπτει διάλυμα Γ.

α) Να υπολογίσετε:

(μον. 8)

- i. τη μοριακότητα του CH₃COOH στο διάλυμα Β.
- ii. το pH του διαλύματος Γ.

β) Να προτείνετε πειραματική μέθοδο με την οποία θα επιβεβαιώσετε την χαρακτηριστική ιδιότητα που έχει το διάλυμα Γ.

(μον. 2)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Η Διευθύντρια

Η Συντονίστρια Β.Δ.

Οι Εισηγήτριες

Αντρη Ιωάννου

Τασούλα Μουλλωτού

Αθηνά Ονουφρίου

Μαρία Τσιερκέζου Γεωργίου