

ΟΝΟΜΑ :

ΤΜΗΜΑ: ΒΑΘΜΟΣ:

ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ:

ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΚΑΘΗΓΗΤΗ:



ΛΥΚΕΙΟ ΣΟΛΕΑΣ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2018 – 2019

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ- ΙΟΥΝΙΟΥ 2018 – 2019

ΜΑΘΗΜΑ: Χημεία Κατεύθυνσης

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 30 /5/2019

ΤΑΞΗ: Β΄

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2 ώρες 30 λεπτά

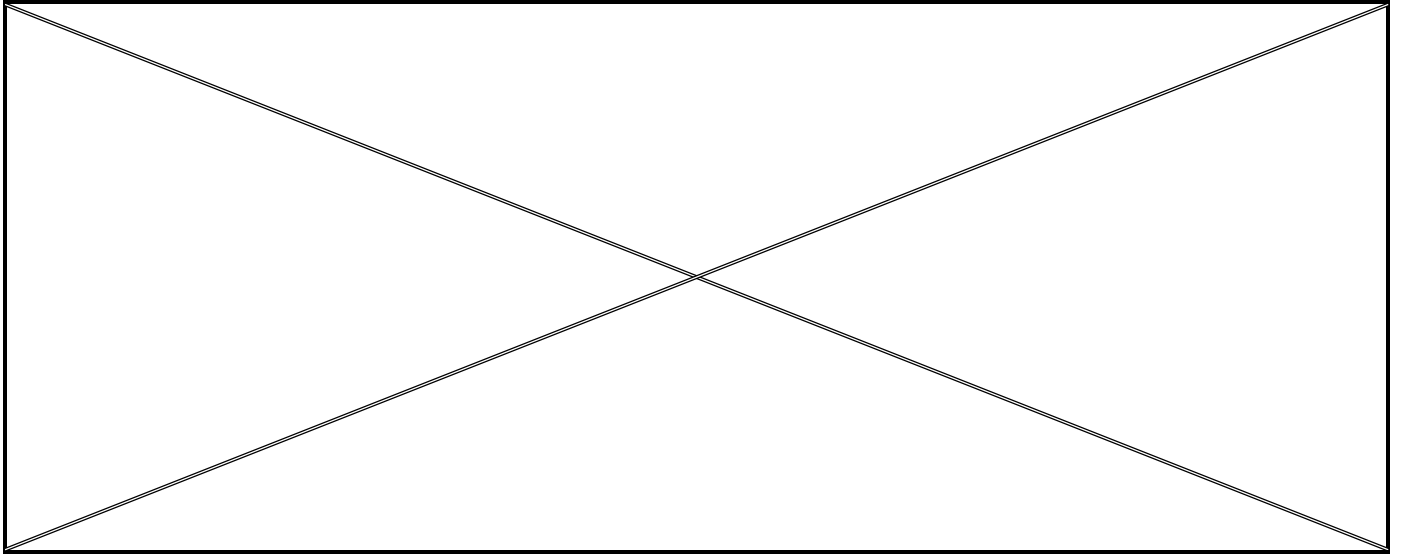
**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ
ΑΠΟ ΕΠΤΑ (7) ΣΕΛΙΔΕΣ**

ΟΔΗΓΙΕΣ :

1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία (3) μέρη (Α, Β και Γ).
2. Να απαντήσετε **όλα τα μέρη** σύμφωνα με τις οδηγίες.
3. Να γράψετε τις απαντήσεις σας στα φύλλα απαντήσεων που σας δίνονται.
4. Να χρησιμοποιήσετε μελάνι χρώματος **μπλε**.
5. **Ο Περιοδικός Πίνακας** επισυνάπτεται στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου.
6. Επιτρέπεται η χρήση, μη προγραμματιζόμενη, υπολογιστικής μηχανής.
7. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
8. Η κατοχή κινητού τηλεφώνου ή άλλης ηλεκτρονικής συσκευής αποθήκευσης δεδομένων, θεωρείται δολίευση.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ:

Σταθερές Διάστασης: $K_{CH_3COOH} = 1,8 \cdot 10^{-5}$, $K_{NH_3} = 1,8 \cdot 10^{-5}$



ΜΕΡΟΣ Α΄

Ερωτήσεις 1 – 4 (σύνολο 20 μονάδες)

Να απαντήσετε **όλες** τις ερωτήσεις (1 – 4).

Κάθε πλήρης απάντηση βαθμολογείται με **πέντε (5) μονάδες**.

Ερώτηση 1

(α) Να αναφέρετε ποιες από τις παρακάτω ουσίες είναι ηλεκτρολύτες και ποιες μη ηλεκτρολύτες. (2,5μ).

(β) Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας μόνο για την περίπτωση (ii) (2,5μ)

- i. Στερεό χλωριούχο νάτριο, NaCl .
- ii. Τήγμα υδροξειδίου του καλίου, KOH.
- iii. Τήγμα κιτρικού οξέος (ασθενές οργανικό οξύ).
- iv. Υγροποιημένο υδροχλώριο, HCl.
- v. Διάλυμα βρωμίου, Br₂.

Ερώτηση 2

A. Σε 500 mL διαλύματος νιτρικού οξέος, HNO₃, περιέχονται 15,75 g HNO₃. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος. (2,5 μ.)

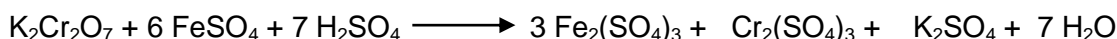
B. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος υδροξειδίου του καλίου, KOH, 10 M, που θα χρειαστούμε για να παρασκευάσουμε 2 L διαλύματος 0,5 M KOH. (2,5 μ.)

Ερώτηση 3

A. Να υπολογίσετε τον αριθμό οξειδωσης του στοιχείου του αζώτου στις πιο κάτω ουσίες. (3 μ.)

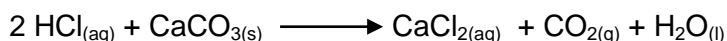
(α) HNO₃ (β) NO (γ) NH₂OH (δ) NH₃ (ε) N₂ (στ) NH₂ NH₂

B. Να καθορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα στην πιο κάτω χημική εξίσωση (2 μ.)



Ερώτηση 4

Σε 100 mL υδατικού διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl, 0,5 M, προστίθεται περίσσεια στερεού ανθρακικού ασβεστίου, CaCO₃, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Ποια επίδραση θα έχουν οι πιο κάτω μεταβολές (i,ii,iii) αν:

- i. Αντί για κομματάκια CaCO₃, χρησιμοποιηθεί η ίδια ποσότητα σε μορφή σκόνης. (1 μ.)
- ii. Αντί 100 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,5 M, χρησιμοποιηθεί διάλυμα 50 mL, HCl 1 M. (2 μ.)
- iii. Αντί 100 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,5 M, χρησιμοποιηθεί διάλυμα 80 mL, HCl 1 M. (2 μ.)

(α) Στην αρχική ταχύτητα της αντίδρασης.

(β) Στον όγκο του διοξειδίου του άνθρακα που παράγεται.

ΜΕΡΟΣ Β΄

Ερωτήσεις 5 – 10 (σύνολο 60 μονάδες)

Να απαντήσετε **όλες** τις ερωτήσεις (5 – 10).

Κάθε πλήρης απάντηση βαθμολογείται με **δέκα (10) μονάδες**.

Ερώτηση 5

A. Σε δοχείο όγκου 10 λίτρων και σε θερμοκρασία Θ °C, εισάγονται 0,6 mol διοξειδίου του θείου, SO_2 και 0,6 mol οξυγόνου, O_2 , οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:

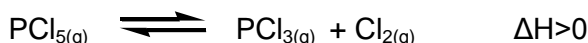


Μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας η ποσότητα του τριοξειδίου του θείου, $\text{SO}_{3(g)}$ γίνεται 0,4 mol ενώ η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

Να υπολογίσετε:

- (α) Τη σταθερά της χημικής ισορροπίας K_c . (4 μ.)
- (β) Την απόδοση της αντίδρασης. (1 μ.)

B. Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου εισάγεται πενταχλωριούχος φωσφόρος, PCl_5 , ο οποίος διασπάται σύμφωνα με την πιο κάτω αμφίδρομη αντίδραση:



(α) Να αναφέρετε προς ποια κατεύθυνση θα μετατοπιστεί η θέση της χημικής ισορροπίας σε κάθε μια από τις παρακάτω μεταβολές:

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας μόνο στην περίπτωση (ii).

- i. αν απομακρύνουμε από το σύστημα ποσότητα PCl_5 . (1 μ.)
- ii. αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου (η θερμοκρασία παραμένει σταθερή). (2 μ.)
- iii. αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία (ο όγκος παραμένει αμετάβλητος). (1 μ.)
- iv. αν αυξήσουμε την ποσότητα χλωρίου, Cl_2 . (1 μ.)

Ερώτηση 6

A. Σε 400 mL διαλύματος οξικού οξέος, CH_3COOH , 0,3 M, προσθέτουμε 100 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH , 0,4 M.

(α) Να υπολογίσετε:

- i. Το pH των δύο αρχικών διαλυμάτων πριν την ανάμειξή τους. (2 μ.)
- ii. Το pH του διαλύματος που προέκυψε από την ανάμειξή τους. (2 μ.)

(β) Να εξηγήσετε τι θα συμβεί στο pH, (θα αυξηθεί, θα ελαττωθεί, θα παραμείνει το ίδιο), αν στο πιο πάνω διάλυμα προσθέσουμε 200 mL αποσταγμένου νερού. (2 μ.)

B. (α) Να ταξινομήσετε τα διαλύματα των ακόλουθων αλάτων σε όξινα, ουδέτερα και βασικά. (4 μ.)

(β) Να γράψετε τις σχετικές αντιδράσεις υδρόλυσης των αλάτων που υδρολύονται βασικά και όξινα.

- i. οξικό νάτριο, CH_3COONa
- ii. χλωριούχο αμμώνιο, NH_4Cl
- iii. βρωμιούχο κάλιο, KBr
- iv. οξικό αμμώνιο, $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

Ερώτηση 7

Για τα πιο κάτω πειράματα:

- (α) Να γράψετε όλες τις παρατηρήσεις (2 μ.)
(β) Να γράψετε τις χημικές εξίσωσεις (συντελεστές) (4 μ.)
(γ) Για το πείραμα 1, να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου που παράγεται. (4 μ.)

Πείραμα 1:

Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα μεταφέρουμε 2 με 3 mL πυκνού νιτρικού οξέος, HNO_3 και προσθέτουμε ρινίσματα χαλκού, Cu , βάρους 0,65 g.

Πείραμα 2:

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα θειικού χαλκού, CuSO_4 , τοποθετούμε σιδερένια καρφοβελόνα.

Ερώτηση 8

Δίνονται οι πιο κάτω χημικές αντιδράσεις. Κάποιες ουσίες, που αντιδρούν ή παράγονται, συμβολίζονται με τα στοιχεία A, B, Γ, Δ, E και Z.

- (α) $\text{Ba(OH)}_2 + \text{A} \longrightarrow \text{B} + \text{H}_2\text{O}$
(β) $\text{Zn} + \text{Γ} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \Delta$
(γ) $\text{B} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + \text{A}$
(δ) $\text{E} + \text{Γ} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \Delta$
(ε) $\text{Z} + \text{A} \longrightarrow \text{Pb(NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

A. Να γράψετε τους χημικούς τύπους των ουσιών A, B, Γ, Δ, E και Z. (6 μ.)

B. Να συμπληρώσετε τα οξέα και τις βάσεις κατά Brønsted – Lowry, που δεν βρίσκονται στον πιο κάτω πίνακα έτσι ώστε τα ζεύγη σε κάθε στήλη να είναι συζυγή μεταξύ τους. Να γράψετε και τα φορτία εκεί που απαιτείται. (4 μ.)

Οξύ			H_2O	H_2S			HSO_4^-	
Βάση	H_2O	NH_3			Cl^-	HSO_4^-		HPO_4^{2-}

Ερώτηση 9

Για καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν, να δηλώσετε αν είναι **ορθή** ή **λανθασμένη** και να δώσετε τις απαραίτητες επεξηγήσεις σε κάθε περίπτωση.

- (α) Το τήγμα του βενζοϊκού οξέος δεν παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα, ενώ το τήγμα του βενζοϊκού νατρίου παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα. (2 μ.)
(β) Μπορούμε να διακρίνουμε άχρωμο διάλυμα νιτρικού μολύβδου, $\text{Pb(NO}_3)_2$, από άχρωμο διάλυμα νιτρικού μαγνησίου, $\text{Mg(NO}_3)_2$, χρησιμοποιώντας διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, NaOH . (2 μ.)
(γ) Για τη δημιουργία όξινου περιβάλλοντος κατά την ογκομέτρηση του διαλύματος θειικού σιδήρου(II), FeSO_4 , μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε νιτρικό οξύ, HNO_3 . (2 μ.)
(δ) Μπορούμε να διακρίνουμε στερεό χλωριούχο νάτριο, NaCl , από το στερεό θειικό αμμώνιο, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, χρησιμοποιώντας διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, NaOH/θ . (2 μ.)
(ε) Ο δείκτης με σταθερά διάστασης $K=10^{-9}$, είναι ακατάλληλος για την αναγνώριση του τέλους της ογκομέτρησης ασθενούς οξέος με ισχυρή βάση. (2 μ.)

Ερώτηση 10

- A. (α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις που πραγματοποιούνται για την παραγωγή των αερίων A, B και Γ.
- i. Το αέριο A παράγεται με την επίδραση αραιού θειικού οξέος, H_2SO_4 , σε ψευδάργυρο, Zn (0,5 μ.)
 - ii. Το αέριο B παράγεται με επίδραση αραιού νιτρικού οξέος, HNO_3 , σε χαλκό, Cu, μετά από θέρμανση. (2 μ.)
 - iii. Το αέριο Γ παράγεται με την επίδραση πυκνού θειικού οξέος, H_2SO_4 , σε στερεό χλωριούχο αμμώνιο, NH_4Cl . (0,5 μ.)
- (β) Να περιγράψετε τον τρόπο ανίχνευσης των αερίων A, B και Γ χωρίς αντιδράσεις. (3 μ.)
- B. Να προτείνετε ένα αντιδραστήριο που μπορεί να διαλύσει πλήρως μείγμα που αποτελείται από τις στερεές ουσίες, ανθρακικό βάριο, BaCO_3 , υδροξείδιο του χαλκού, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, και οξείδιο του χαλκού, CuO .
Να γράψετε τις σχετικές χημικές εξισώσεις. (4 μ.)

ΜΕΡΟΣ Γ΄

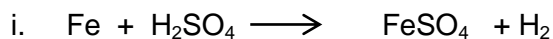
Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις (11-12).
Κάθε πλήρης απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 11

Για τον προσδιορισμό της καθαρότητας μίγματος σιδήρου, Fe, ένας μαθητής διέλυσε 1,5 g του μίγματος σε αραιό θειικό οξύ, H_2SO_4 , και συμπλήρωσε το διάλυμα με νερό μέχρι όγκου 100 mL. Ογκομέτρησε 10 mL από το διάλυμα αυτό με τιτλοδοτημένο διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου, KMnO_4 , 0,02M στην παρουσία θειικού οξέος, H_2SO_4 .

Τα αποτελέσματα των ογκομετρήσεων ήταν: $V_1=20,1$ mL, $V_2=20,5$ mL, $V_3=20,6$ mL.

Δίνονται οι χημικές αντιδράσεις:



- (α) Να βρείτε τους συντελεστές της πιο πάνω αντίδρασης (ii). (2 μ.)
- (β) Να υπολογίσετε τη μάζα σιδήρου, Fe, που περιέχεται στα 1,5 g του μίγματος και την % w/w καθαρότητα του μίγματος. (5 μ.)
- (γ) Στην περίπτωση που ο μαθητής για όξυνση του διαλύματος θειικού σιδήρου, FeSO_4 , χρησιμοποιούσε υδροχλωρικό οξύ, HCl , αντί θειικού οξέος, H_2SO_4 , να δηλώσετε αν ορθά θα έπραττε ο μαθητής ή αν η πράξη του αυτή θα οδηγούσε σε θετικό ή αρνητικό σφάλμα και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2 μ.)
- (δ) Να αναφέρετε πως αναγνωρίζεται το τέλος της ογκομέτρησης. (1 μ.)

Ερώτηση 12

Για τον προσδιορισμό της μοριακότητας, αγνώστου διαλύματος οξικού οξέος, CH_3COOH , ογκομετρήθηκαν 10 mL του, με τιτλοδοτημένο διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, NaOH , 0,2 M. Έγιναν τρεις ογκομετρήσεις με τα ακόλουθα αποτελέσματα :

$$V_1=9,9 \text{ mL} \quad V_2=10,0 \text{ mL} \quad V_3=10.4 \text{ mL}$$

- (α) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του οξικού οξέος. (2 μ.)
(β) Να υπολογίσετε το pH του αρχικού διαλύματος. (1 μ.)
(γ) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης στην κωνική φιάλη. (1 μ.)
(δ) Να αναφέρετε σε ποια περιοχή: όξινη, βασική ή ουδέτερη βρίσκεται το pH στο ισοδύναμο σημείο και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (1 μ.)
(ε) Να υπολογίσετε το pH στην κωνική φιάλη μετά την προσθήκη 3 mL μέτρου. (4 μ.)
(στ) Δίνονται οι ακόλουθες πληροφορίες για τους δείκτες Α-Γ:

<u>Δείκτης</u>	<u>Ζώνη εκτροπής</u>
A	0 - 2
B	6 - 7.5
Γ	8,2 – 10

Απο τους δείκτες Α, Β και Γ να επιλέξετε τον πιο κατάλληλο για την πιο πάνω ογκομέτρηση δικαιολογώντας την απάντησή σας.

(1 μ.)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Η Διευθύντρια

Δέσποινα Παπαγιάννη