

ΣΧΟΛΕΙΟ: ΛΥΚΕΙΟ ΒΕΡΓΙΝΑΣ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ: 2016 – 2017

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ–ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Β ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 31/05/17

ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ώρες

ΩΡΑ: 7:45-10:15

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

Τμήμα: Αρ. :

ΒΑΘΜΟΣ:

100

20

Υπογραφή καθηγητή/τριας:

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

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

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης:

$KCH_3COOH = K_{NH_3} = 1,8 \times 10^{-5}$, $KHCOOH = 1,8 \times 10^{-4}$, $KHCN = 4,2 \times 10^{-10}$, $KHF = 6,8 \cdot 10^{-4}$

Σειρά δραστηριότητας : K ,Na ,Ba ,Ca ,Mg ,Al ,Zn ,Fe ,Pb ,H ,Cu ,Ag



Αύξηση δραστηριότητας

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.
- Να γράφετε με μπλε μελάνι.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Να γράψετε τις απαντήσεις σας στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο, μετά από κάθε ερώτηση.
- Να μελετήσετε με προσοχή την εκφώνηση των ερωτήσεων και να απαντήσετε με σαφήνεια.
- Να γράφετε ΚΑΘΑΡΑ και ΕΥΑΝΑΓΝΩΣΤΑ.
- Η ΔΟΛΙΕΥΣΗ ΤΙΜΩΡΕΙΤΑΙ ΑΥΣΤΗΡΑ

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δεκαεννέα (19) σελίδες, περιλαμβάνει τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ και βαθμολογείται συνολικά με εκατό (100) μονάδες.

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις και στα τρία μέρη του εξεταστικού δοκιμίου.

ΔΕΝ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ

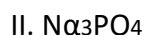
ΜΕΡΟΣ Α΄: Ερωτήσεις 1 – 4

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

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

Ερώτηση 1

A. Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του P στις πιο κάτω χημικές ενώσεις:



(μον .2)

B. Να δηλώσετε ποιες από τις πιο κάτω ουσίες παρουσιάζουν ηλεκτρική αγωγιμότητα και ποιες όχι.

I. Υδατικό διάλυμα NaCl

II. Στερεό KCl

(μον .1)

Γ. Δίνονται οι πιο κάτω χημικές αντιδράσεις που βρίσκονται σε χημική ισορροπία. Να ταξινομήσετε τις χημικές ισορροπίες σε **ομογενή** ή **ετερογενή** ισορροπία.



(μον .1)

Δ. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα που περιέχει τα συζυγή ζεύγη οξέος-βάσης κατά Brønsted–Lowry.

| Συζυγές οξύ | Συζυγής βάση |
|-------------|---------------|
| HF | |
| | NH_3 |

(μον .1)

Ερώτηση 2

A. Δίνεται η αντίδραση $2\text{C}_6\text{H}_6 + 15\text{O}_2 \rightarrow 12\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$, $\Delta H = - 6540 \text{ kJ}$.

α. Η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη ; (μον. 1)

β. Να υπολογιστεί το ποσό της θερμότητας που θα εκλυθεί αν καούν πλήρως $3 \text{ mol C}_6\text{H}_6(\text{g})$, σε STP .

(μον. 2)

γ. Αν στις ίδιες συνθήκες εκλυθούν $81,75 \text{ kJ}$ θερμότητας , να υπολογίσετε τον όγκο του CO_2 που παράχθηκε.

(μον. 2)

Ερώτηση 3

A. α. Σε 500mL υδατικού διαλύματος NaOH περιέχονται 30g NaOH . Να υπολογίσετε την μοριακότητα του διαλύματος.

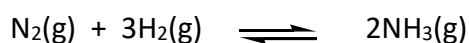
(μον. 3)

β. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος NaOH 2M που απαιτείται για την παρασκευή 400mL διαλύματος NaOH 0,1M .

(μον .2)

Ερώτηση 4

A. Σε κλειστό δοχείο αποκαθίσταται η ακόλουθη χημική ισορροπία:



α. Να δηλώσετε πώς θα μεταβληθεί η θέση της πιο πάνω χημικής ισορροπίας (θα μετατοπιστεί δεξιά, αριστερά ή δεν θα μετατοπιστεί) όταν μεταβληθεί καθένας από τους πιο κάτω παράγοντες :

- I. Απομακρυνθεί ποσότητα NH_3 :
- II. Αυξηθεί η συγκέντρωση του H_2 :
- III. Τοποθετηθεί κατάλληλος καταλύτης :
- IV. Μειωθεί η πίεση αυξάνοντας τον όγκο του δοχείου :

(μον. 2)

β. Να γράψετε την έκφραση για τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c

(μον. 1,5)

γ. Αν ελαττωθεί η θερμοκρασία η ισορροπία μετατοπίζεται προς δεξιά. Η πιο πάνω αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας .

(μον. 1,5)

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α - ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β

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

Α. Μαθητές της Β΄ Λυκείου εκτέλεσαν τα ακόλουθα πειράματα (1 και 2). Για το καθένα από τα πειράματα να γράψετε **όλες** τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιήθηκαν και **δύο (2)** παρατηρήσεις που έκαναν κατά την εκτέλεση του κάθε πειράματος .

Πείραμα 1

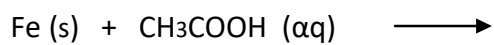
Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιείχε διάλυμα νιτρικού μολύβδου, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, πρόσθεσαν μερικές σταγόνες υδροξειδίου του νατρίου, NaOH , και στη συνέχεια περίσσεια διαλύματος NaOH .

Πείραμα 2

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιείχε μικρή ποσότητα στερεού NH_4Cl , πρόσθεσαν διάλυμα NaOH , θέρμαναν, και στη συνέχεια πλησίασαν στο στόμιο του σωλήνα ράβδο εμβαπτισμένη σε πυκνό διάλυμα HCl .

(μον . 6)

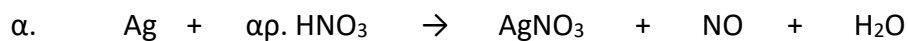
B. Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις.



(μον. 4)

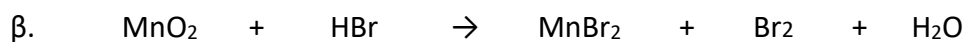
Ερώτηση 6

A. Να βρείτε τους συντελεστές της πιο κάτω οξειδοαναγωγικής αντίδρασης, δείχνοντας τις μεταβολές των αριθμών οξείδωσης, και να προσδιορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα.



οξειδωτικό σώμα:

αναγωγικό σώμα:



οξειδωτικό σώμα:

αναγωγικό σώμα:

(μον . 5,5)

B. Δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη χημικών ουσιών:

α. Στερεό Zn - στερεό Ag

β. Διάλυμα NaNO_3 - διάλυμα AgNO_3

I. Να εισηγηθείτε ένα (1) αντιδραστήριο, **διαφορετικό** σε κάθε περίπτωση, που θα χρησιμοποιήσετε για να διακρίνετε μεταξύ τους τα μέλη του καθενός από τα πιο πάνω ζεύγη.

II. Να γράψετε τις σχετικές χημικές αντιδράσεις .

III. Να αναφέρετε το εμφανές αποτέλεσμα που θα παρατηρηθεί σε κάθε περίπτωση.

(μον. 4,5)

Ερώτηση 7

A. Ένας δείκτης ΗΔ έχει σταθερά διάστασης $K_d = 10^{-4}$. Σε υδατικό διάλυμα το χρώμα των μορίων του είναι κίτρινο και το χρώμα των ιόντων του μπλε.

α. Να βρείτε τη ζώνη εκτροπής του δείκτη.

β. Να γράψετε τα χρώματα που θα αποκτήσει ο πιο πάνω δείκτης, στα ακόλουθα υδατικά διαλύματα .

I. Διάλυμα HCl με pH = 1,5

II. Διάλυμα KNO₃ 0,1 M

(μον. 2)

B. Να αναφέρετε ποιες από τις πιο κάτω προτάσεις είναι ορθές και ποιες είναι λανθασμένες. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας μόνο στην **περίπτωση III**.

I. Αν σε 1L διαλύματος HCl προσθέσουμε νερό, το pH του αυξάνεται.

II. Το διάλυμα HNO₃ – KNO₃ είναι ρυθμιστικό.

III. Όταν σε διάλυμα αμμωνίας (NH₃) προσθέσουμε στερεό χλωριούχο αμμώνιο, NH₄Cl τότε το pH του διαλύματος μειώνεται (ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος θεωρούμε ότι διατηρούνται σταθερά).

(μον. 3)

Γ. Να υπολογίσετε την τιμή pH στις πιο κάτω περιπτώσεις :

α. Διάλυμα H_2SO_4 0,005 M

β. Διάλυμα αμμωνίας το οποίο περιέχει 0,68g NH_3 στα 100mL του.

(μον. 5)

Ερώτηση 8

Α. Δίνονται τα πιο κάτω ισομοριακά διαλύματα:

HNO_3 , HCOOK , H_2SO_4 , HF , NaCl

α. Να τα κατατάξετε σε όξινα, αλκαλικά ή ουδέτερα.

β. Να τα γράψετε κατά σειρά **αύξησης** της τιμής του pH .

γ. Να γράψετε την αντίδραση υδρόλυσης του άλατος HCOOK

(μον. 3,5)

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

- Το αέριο A με επίδραση πυκνού και θερμού διαλύματος H_2SO_4 σε μικρό κομμάτι Zn.
- Το αέριο B με επίδραση διαλύματος CH_3COOH σε στερεό Na_2CO_3 .
- Το αέριο Γ με επίδραση μερικών σταγόνων πυκνού H_2SO_4 σε στερεό NaCl .

α. Να γράψετε τους χημικούς τύπους των αερίων A, B και Γ .

(μον. 1,5)

β. Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις παρασκευής των αερίων B και Γ σύμφωνα με τις πιο πάνω πειραματικές διαδικασίες .

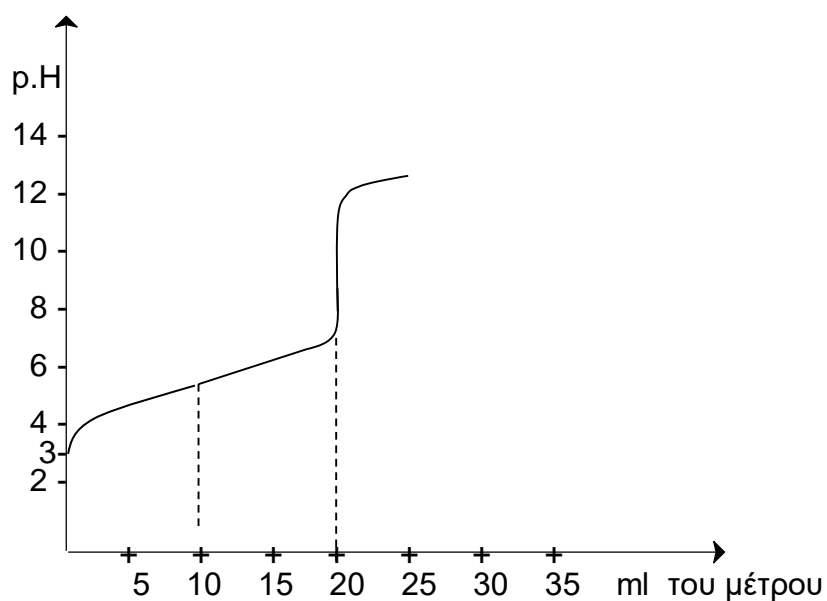
(μον. 2)

- γ. Να εισηγηθείτε ένα (1) τρόπο ανίχνευσης για τα αέρια Α και Β. Να αναφέρετε τα αντιδραστήρια που θα χρησιμοποιήσετε και τις παρατηρήσεις που θα κάνετε για την ανίχνευσή τους .

(μον. 3)

Ερώτηση 9

- Α. Η γραφική παράσταση που δίνεται πιο κάτω δείχνει τη μεταβολή του pH κατά τη διάρκεια εξουδετέρωσης 50mL διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικού οξέος, HA, με διάλυμα NaOH 0,5 M.



Ζητούνται:

α. Η πιο πάνω ογκομέτρηση είναι ογκομέτρηση οξυμετρίας ή αλκαλιμετρίας ;

(μον. 0,5)

β. Να βρείτε την μοριακότητα του οξέος.

(μον. 2)

γ. Να βρείτε τη σταθερά ηλεκτρολυτικής διάστασης του οξέος (Κοξ) , αν το αρχικό $\text{pH} = 3$.

(μον. 1,5)

- δ. Να βρείτε το pH του διαλύματος στην κωνική φιάλη μετά την προσθήκη 15mL του μέτρου.

(μον. 4,5)

- ε. Να βρείτε την τιμή του pH του διαλύματος προς την οποία τείνει ασυμπτωτικά μετά το τέλος της ογκομέτρησης όταν συνεχίσουμε να προσθέτουμε NaOH .
Δικαιολογήστε την απάντησή σας .

(μον. 1,5)

Ερώτηση 10

- A. 25mL διαλύματος θειικού σιδήρου (II), FeSO_4 , ογκομετρήθηκαν με τιτλοδοτημένο διάλυμα KMnO_4 συγκέντρωσης 0,02M παρουσία διαλύματος H_2SO_4 σύμφωνα με την εξίσωση της αντίδρασης:



Τα αποτελέσματα για δύο ογκομετρήσεις ακριβείας εύρεσης του ισοδύναμου όγκου του μέτρου ήταν: $V_1=14,95\text{mL}$, $V_2=15,05\text{mL}$.

- α. Να υπολογίσετε τον ισοδύναμο όγκο.

(μον. 1)

- β. Να βρείτε τη μοριακότητα του διαλύματος FeSO_4 , χρησιμοποιώντας τη χημική εξίσωση.

(μον. 3)

- γ. Να γράψετε πώς θα αναγνωρίζατε το τελικό σημείο στην πιο πάνω ογκομέτρηση.

(μον. 1,5)

- δ. Να εξηγήσετε γιατί κατά την ογκομέτρηση δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί το HCl για οξίνιση του διαλύματος.

(μον. 1,5)

- ε. Να δηλώσετε αν οι πιο κάτω διαδικασίες οδηγούν σε σφάλμα στον υπολογισμό της συγκέντρωσης του αγνώστου ή όχι. Στις περιπτώσεις σφάλματος να αναφέρετε εάν το σφάλμα είναι θετικό ή αρνητικό και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

I. Πριν από την ογκομέτρηση, η κωνική φιάλη ξεπλένεται εσωτερικά με αποσταγμένο νερό.

II. Το διάλυμα του αγνώστου αναρροφάται με σιφώνιο, το οποίο μόλις είχε ξεπλυθεί με αποσταγμένο νερό.

(μον . 3)

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β-ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ

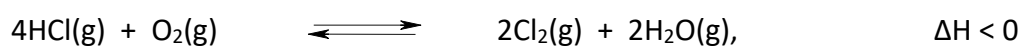
ΜΕΡΟΣ Γ΄: Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

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

Ερώτηση 11

- A. Σε κλειστό δοχείο 2L εισάγονται 0,5 mol HCl και 0,5 mol O₂ σε θερμοκρασία θ^oC , ώστε να πραγματοποιηθεί η αντίδραση :



Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας στο δοχείο περιέχονται 0,2 mol Cl₂.

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

(μον. 2)

- β. Να υπολογίσετε τη σταθερά K_c της πιο πάνω αντίδρασης σ' αυτή τη θερμοκρασία.

(μον. 2)

- γ. Να βρείτε την απόδοση της πιο πάνω αντίδρασης.

(μον. 1)

- δ. Να αναφέρετε πώς θα επηρεαστεί η σταθερά χημικής ισορροπίας K_c της αντίδρασης, από τις πιο κάτω μεταβολές. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

I. Αν ψύξουμε το σύστημα

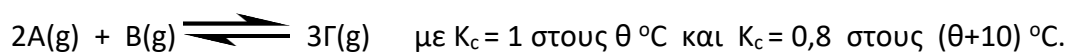
II. Αν αυξήσουμε την πίεση στο δοχείο με μεταβολή του όγκου του δοχείου.

(μον. 2)

- ε. Να δηλώσετε και να δικαιολογήσετε κατά πόσο η συγκέντρωση του Cl_2 θα μειωθεί, θα αυξηθεί ή θα παραμείνει η ίδια στο δοχείο, αν προσθέσουμε αέρια αμμωνία (NH_3) στο δοχείο.

(μον. 1,5)

- Β. Δίνεται πιο κάτω μια αμφίδρομη αντίδραση και οι τιμές της σταθεράς χημικής ισορροπίας K_c της αντίδρασης σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες.



Η πιο πάνω αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 1,5)

Ερώτηση 12

Κράμα σιδήρου (Fe) - ψευδαργύρου (Zn) αντιδρά πλήρως με 200mL διαλύματος HCl άγνωστης μοριακότητας. Από την αντίδραση ελευθερώνονται 7,84L αερίου Α σε Κ.Σ. Στο διάλυμα που σχηματίζεται πιο πάνω προστίθεται περίσσεια NaOH οπότε σχηματίζεται ίζημα Β μάζας 22,5g.

- α. Να βρείτε ποιο είναι το αέριο Α και να γράψετε τις εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται κατά την παραγωγή του.

(μ. 2)

- β. Να βρείτε ποιο είναι το ίζημα Β και να γράψετε την εξίσωση της χημικής αντίδρασης που πραγματοποιείται κατά την παραγωγή του.

(μ. 2)

- γ. Να υπολογίσετε την κατά μάζα σύσταση του κράματος.

(μ. 4,5)

δ. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του HCl.

(μ. 1,5)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Η διευθύντρια :

Δρ. Αντωνία Λοίζου