

ΛΥΚΕΙΟ ΠΑΛΟΥΡΙΩΤΙΣΣΑΣ	
ΕΠΩΝΥΜΟ:	
ΟΝΟΜΑ:	
ΤΑΞΗ ΚΑΙ ΤΜΗΜΑ:	
ΟΝΟΜΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ:	

Βαθμός:	
Ολογράφως	
Υπογραφή:	

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ 2019

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ

ΤΑΞΗ: Β΄

Ημερομηνία: 23/5/19

Ώρα: 8.00-10.30

Ημέρα: Πέμπτη

Χρόνος: 2 ώρες και
30 λεπτά

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται συνολικά από 14 σελίδες.
 2. Τα στοιχεία των μαθητών να γραφτούν μόνο στην πρώτη σελίδα, στον ειδικό χώρο.
 3. Κατοχή κινητού τηλεφώνου ισοδυναμεί με δολίευση.
 4. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
 5. Δεν επιτρέπεται να γράφετε με μολύβι παρά μόνο με μπλε πένα.
 6. Δεν επιτρέπεται να δανείτε οτιδήποτε από συμμαθητές σας.
 7. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής, που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.
-

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

Περιοδικός πίνακας: Επισυνάπτεται

ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1- 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 5 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 1

(α) Να υπολογιστεί η συγκέντρωση διαλύματος NaOH που έχει όγκο 600 ml και περιέχει διαλυμένα 16 g καθαρού NaOH. (μον.1)

.....

.....

.....

.....

(β) Πόσα ml διαλύματος NH_3 συγκέντρωσης 0,8 M περιέχουν 2,72g NH_3 ; (μον.1)

.....

.....

.....

.....

(γ) Σε ένα υδατικό διάλυμα KOH, προσθέτουμε νερό. Ποιο/α από τα πιο κάτω μεγέθη δεν μεταβάλλονται; Να κυκλώσετε τα μεγέθη που δεν μεταβάλλονται.

A. η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας

B. η ποσότητα του διαλύτη

Γ. ο όγκος του διαλύματος

Δ. η συγκέντρωση του διαλύματος.

(μον.1)

(δ) Σε ογκομετρική φιάλη των 500 ml μεταφέρονται 20 mL διαλύματος HCl 2M. Στη φιάλη προστίθεται νερό, ώστε να συμπληρωθεί ο όγκος μέχρι τη χαραγή. Να υπολογίσετε την μοριακότητα του αραιωμένου διαλύματος που προκύπτει; (μον.1)

.....

.....

.....

(ε) Δίνεται η χημική εξίσωση: (μον.1)



Να υπολογίσετε τον όγκο του αέριου υδρογόνου που εκλύεται σε κανονικές συνθήκες όταν 6,5 g ψευδαργύρου αντιδρούν με περίσσεια υδροχλωρικού οξέος.

.....

.....

.....

Ερώτηση 2

(α) Τι ονομάζουμε σύστημα σε μια χημική αντίδραση; (μον.1)

.....

.....

(β) Σε δοκιμαστικό σωλήνα προστίθεται διάλυμα (HCl) και καταγράφεται η θερμοκρασία με την χρήση θερμομέτρου όπως δείχνει το πιο κάτω σχήμα. Στη συνέχεια προστίθεται ταινία μαγνησίου (Mg). Μετά την ολοκλήρωση της αντίδρασης καταγράφεται και πάλι η θερμοκρασία. Οι δύο ουσίες αντιδρούν σύμφωνα με την αντίδραση: $\text{Mg} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$



i. Να γράψετε ποιες ουσίες αποτελούν το σύστημα στην πιο πάνω αντίδραση. (μον.1)

.....

ii. Να γράψετε δύο υλικά που αποτελούν μέρος του περιβάλλοντος. (μον.1)

.....

iii. Να γράψετε μια μεταβολή που θα παρατηρήσετε στο περιβάλλον. (μον.1)

.....

iv. Να αναφέρετε κατά πόσο η ενέργεια του συστήματος και του περιβάλλοντος αυξήθηκε ή μειώθηκε; (μον.1)

Η ενέργεια του συστήματος

Η ενέργεια του περιβάλλοντος

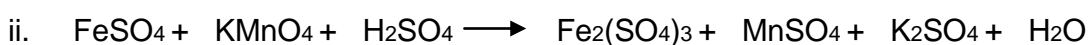
Ερώτηση 3

α) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης (A.O.) του χλωρίου (Cl) στις παρακάτω ενώσεις.

(μον.2)



β) Να **βρείτε** τους συντελεστές των πιο κάτω οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων (i) και (ii) με τη χρήση των αριθμών οξείδωσης και να **δηλώσετε** το αναγωγικό και το οξειδωτικό σώμα για την αντίδραση (ii): (μον.3)



οξειδωτικό σώμα: αναγωγικό σώμα:

Ερώτηση 4

Δίνονται τα πιο κάτω ισομοριακά διαλύματα:



α) Ποιο από τα πιο πάνω διαλύματα έχει: (μον.2)

i. Το μεγαλύτερο pH;

ii. Το μικρότερο pH;

β) Ποιο /ποια από τα πιο πάνω διαλύματα έχουν, στους 25⁰C pH = 7; (μον.3)
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Μέρος Β΄: Ερωτήσεις 5-10

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 60 μονάδες).

Ερώτηση 5

**A. α) Για κάθε μια από τις πιο κάτω προτάσεις να γράψετε αν είναι «ορθή» ή «λάθος» και
β) αν η πρόταση είναι λάθος να την διορθώσετε. (μον.3)**

i. Κάθε δυνατή τριάδα κβαντικών αριθμών, αποτελούμενη από τον κύριο, τον δευτερεύοντα και το σπιν (n, ℓ, m_s), καθορίζει ένα συγκεκριμένο τροχιακό του ατόμου.

.....

.....

.....

ii. Τα δυο ηλεκτρόνια του τροχιακού 3s έχουν τετράδες κβαντικών αριθμών (3,2,0,+1/2), (3,2,0,-1/2).

.....

.....

.....

iii. Η υποστιβάδα 4s έχει περισσότερα τροχιακά από την υποστιβάδα 2s.

.....

.....

.....

B.

α) Να γράψετε τις ηλεκτρονικές δομές του ^{16}S , για τη θεμελιώδη κατάσταση, με τη μέθοδο των τροχιακών και με διάγραμμα τροχιακών. (μον.2)

μέθοδο τροχιακών :

διάγραμμα τροχιακών :

β) Να γράψετε την ηλεκτρονική δομή για τη $1^{\text{η}}$ διεγερμένη κατάσταση του ^{16}S , με διάγραμμα τροχιακών. (μον.1)

.....

γ) Να γράψετε πόσα μονήρη ηλεκτρόνια έχει το ^{16}S στη θεμελιώδη και τη πρώτη διεγερμένη κατάσταση. (μον.1)

θεμελιώδη : $1^{\text{η}}$ διεγερμένη :

Γ. Να χαρακτηρίσετε κάθε μια από τις πιο κάτω χημικές ισορροπίες ως «ομογενείς» ή «ετερογενείς»: (μον.3)

α) $\text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3 (\text{g})$

β) $\text{C} (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{CO} (\text{g})$

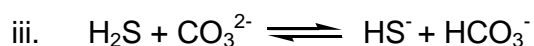
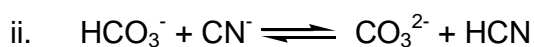
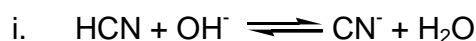
γ) $\text{CaCO}_3 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO} (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g})$


Ερώτηση 6

A. α) Στον παρακάτω πίνακα να συμπληρώσετε τα ζεύγη: (μον.4)

Συζυγές Οξύ	HClO_4	HSO_4^-	NH_4^+	H_2SO_3				
Συζυγής Βάση					HSO_4^-	Cl^-	NH_2^-	NO_2^-

β) Οι τρεις παρακάτω χημικές αντιδράσεις οξέος / βάσεως είναι μετατοπισμένες προς τα δεξιά. Να κατατάξετε, κατά Brønsted–Lowry, όλα τα οξέα που συμμετέχουν σε αυτές, κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος. (μον.3)



.....

 Αύξηση ισχύος

B. Στους 200⁰C τα μόρια ιωδίου (I₂) (μωβ) διασπώνται σε άτομα ιωδίου (I) (άχρωμα) και επέρχεται χημική ισορροπία μεταξύ των δυο σωματιδίων σύμφωνα με χημική εξίσωση:

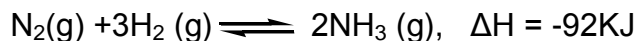


Ποιο θα είναι το χρώμα στο δοχείο της αντίδρασης αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου που περιέχει τα αέρια ισορροπίας σε σταθερή θερμοκρασία; Να εξηγήσετε. (μον.3)

.....

Ερώτηση 7

A. α) Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Να δηλώσετε αν θα μετατοπιστεί η θέση χημικής ισορροπίας και προς ποια κατεύθυνση αν: (μον. 2)

- i. προστεθεί H₂ (όγκος και θερμοκρασία παραμένουν σταθερά)
- ii. αυξηθεί η θερμοκρασία και ο όγκος διατηρείται σταθερός
- iii. προστεθεί καταλύτης
- iv. προστεθεί αέριο HCl, διατηρώντας σταθερό τον όγκο και τη θερμοκρασία

β) Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας για τις περιπτώσεις (i) και (iii) μόνο.

(μον. 2)

.....

Ερώτηση 8

Για το καθένα από τα ακόλουθα πειράματα Α,Β,Γ να γράψετε:

α) τις χημικές αντιδράσεις όπου πραγματοποιούνται (όπου δεν πραγματοποιούνται να βάλετε ένα «Χ», και

β) τις παρατηρήσεις που αναμένεται να κάνετε. (όσες καθορίζονται σε κάθε πείραμα).

Πείραμα Α: Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει πυκνό νιτρικό οξύ, HNO_3 , προσθέτουμε ρινίσματα χαλκού, Cu . (μον.4,5)

Χημική Αντίδραση:

Παρατήρηση 1:

Παρατήρηση 2:

Παρατήρηση 3:

Πείραμα Β: Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει στερεό NH_4Cl προστίθεται διάλυμα NaOH και το μίγμα θερμαίνεται σε φλόγα. Ακολουθώς πλησιάζουμε στο στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα διηθητικό χαρτί εμποτισμένο με διάλυμα δείκτη φαινολοφθαλεΐνης. (μον.2,5)

Χημική Αντίδραση:

Παρατήρηση 1:

Πείραμα Γ: (μον.3)

i. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ προσθέτουμε μερικές σταγόνες διαλύματος NaOH .

Χημική Αντίδραση:

Παρατήρηση 1:

ii. Στη συνέχεια προσθέτουμε περίσσεια διαλύματος NaOH .

Χημική Αντίδραση:

Παρατήρηση 1:

Ερώτηση 9

(α) Να υπολογίσετε το pH διαλύματος H_2SO_4 0,1 M.

(μον.2)

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

(β) i. Να γράψετε την αντίδραση ιοντισμού της αμμωνίας, NH_3 , στο νερό. (μον.1)

.....

ii. Να υπολογίσετε το pH διαλύματος αμμωνίας (NH_3) 0,1 M.

(μον.2)

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

(γ) Να υπολογίσετε το pH διαλύματος που προκύπτει όταν σε 100ml CH_3COOH 0,18M προσθέσουμε 15ml KOH 1M.

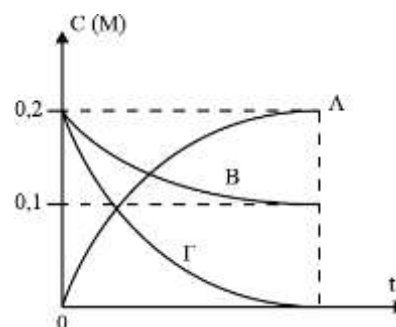
(μον.5)

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

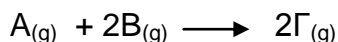
Ερώτηση10

A. α) Σε ένα δοχείο πραγματοποιείται μια αντίδραση μεταξύ αερίων. Στο διπλανό διάγραμμα παριστάνονται οι καμπύλες αντίδρασης για όλα τα αέρια. Η χημική εξίσωση της αντίδρασης είναι:

- i. $\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \longrightarrow \Gamma_{(g)}$
- ii. $2\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \longrightarrow \Gamma_{(g)}$
- iii. $\text{B}_{(g)} + 2\Gamma_{(g)} \longrightarrow 2\text{A}_{(g)}$
- iv. $\text{B}_{(g)} + \Gamma_{(g)} \longrightarrow 2\text{A}_{(g)}$

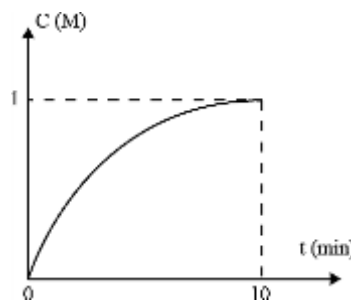


β) Σε δοχείο πραγματοποιείται η αντίδραση:



Στο διπλανό σχήμα παριστάνεται η καμπύλη αντίδρασης για ένα από τα αέρια. Επομένως, η μέση ταχύτητα της αντίδρασης από 0-10 min :

- i. είναι 0,1 M/min
- ii. είναι 0,2 M/min
- iii. είναι 0,05 M/min
- iv. δεν μπορεί να υπολογιστεί.



(μον.2)

Β. Σε ποτήρι ζέσεως με 50ml διαλύματος HCl 2M προστίθεται περίσσεια μεταλλικού ψευδαργύρου, Zn, υπό μορφή ρινισμάτων.

α) Να γράψετε πώς θα μεταβληθεί η ταχύτητα της αντίδρασης, στις πιο κάτω περιπτώσεις, σημειώνοντας: αύξηση, μείωση ή καμία μεταβολή, ανάλογα. (μον.3)

- i. ο Zn προστίθεται σε μορφή μικρότερων κόκκων
- ii. χρησιμοποιείται διάλυμα HCl 1M αντί διαλύματος 2M.....
- iii. θερμαίνω το ποτήρι ζέσεως
- iv. χρησιμοποιούνται 100mL διαλύματος HCl 2M

β) Στις περιπτώσεις (i) και (iii) να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.3)

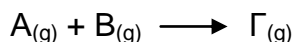
.....

.....

.....

.....

Γ. Σε δοχείο όγκου 2 L εισάγουμε 0,8 mol αερίου A και 0,3 mol αερίου B, που αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Μετά από 2 sec υπάρχουν στο δοχείο 0,6 mol A. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης για τα δύο πρώτα δευτερόλεπτα;

(μον.2)

.....

.....

.....

.....

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.



Ζητούνται:

α) Η μοριακότητα του διαλύματος του οξέος HA.

(μον.2)

.....

.....

.....

.....

β) Η σταθερά ηλεκτρολυτικής διάστασης του οξέος HA, (Κοξ).

(μον.2)

.....

.....

.....

.....

.....

γ) Αφού μελετήσετε την καμπύλη εξουδετέρωσης, να αναφέρετε ένα λόγο που να επιβεβαιώνει ότι το οξύ HA είναι ασθενές οξύ. (μον.1)

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

δ) Να σημειώσετε πάνω στην καμπύλη το σημείο: (μον.1)

A: όπου στην κωνική φιάλη υπάρχει μόνο άλας και νερό

B: όπου στην κωνική φιάλη υπάρχει μόνο οξύ

ε) Από τη γραφική παράσταση να βρείτε κατά προσέγγιση τη ζώνη εξουδετέρωσης της ογκομέτρησης. $pH=$ (μον.1)

ζ) Ποιος από τους τρεις δείκτες X, Ψ, Z, με αντίστοιχες σταθερές διάστασης $K_X=10^{-5}$, $K_\Psi=10^{-7}$, $K_Z=10^{-9}$, είναι ο πιο κατάλληλος για την πιο πάνω ογκομέτρηση;
Να δώσετε σύντομη εξήγηση.

.....
.....
..... (μον.1)

η) Να δηλώσετε ποιες από τις ακόλουθες διαδικασίες οδηγούν σε σφάλμα θετικό, ποιες σε αρνητικό σφάλμα στον υπολογισμό της μοριακότητας του οξέος και ποιες δεν οδηγούν σε σφάλμα (χωρίς να δικαιολογήσετε). (μον.2)

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. επιλογή δείκτη με ζώνη εκτροπής πριν τη ζώνη εξουδετέρωσης.....

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

Ερώτηση 12

A. Για κάθε ένα από τα πιο κάτω ζεύγη να εισηγηθείτε ένα αντιδραστήριο, διαφορετικό για κάθε περίπτωση, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να διακρίνετε μεταξύ τους τα μέλη του ζεύγους: (μον. 7)

Ζεύγος 1: Διάλυμα AgNO_3 – Διάλυμα $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$:

Αντιδραστήριο:

Παρατηρήσεις:

.....

.....

.....

.....

Αντιδράσεις:

.....

.....

.....

.....

Ζεύγος 2: Στερεό CH_3COONa - Στερεό Na_2CO_3 :

Αντιδραστήριο:

Παρατηρήσεις:

.....

.....

.....

.....

Αντιδράσεις:

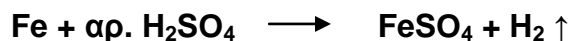
.....

.....

.....

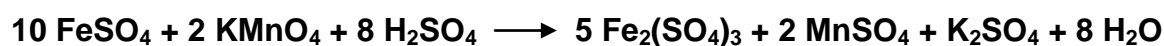
.....

B. Μίγμα 2,75g **ακάθαρτου** σιδήρου Fe (**Μίγμα X**) αντιδρούν πλήρως με αραιό διάλυμα H_2SO_4 , σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση:



Όλη η ποσότητα του θειικού σιδήρου (FeSO_4) που παράγεται από την πιο πάνω αντίδραση διαλύεται σε νερό, οπότε προκύπτουν 250mL διαλύματος θειικού σιδήρου, FeSO_4 (**Διάλυμα Ψ**).

Τα 20mL διαλύματος θειικού σιδήρου FeSO_4 (**Διάλυμα Ψ**) ογκομετρήθηκαν με 30mL διαλύματος KMnO_4 0,025 M, οξινισμένου με H_2SO_4 , σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση:



Ζητούνται:

α) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του FeSO_4 (**Διάλυμα Ψ**).

β) Να υπολογίσετε την % w/w (κατά μάζα) περιεκτικότητα σε καθαρό σίδηρο του ακάθαρτου σιδήρου (**Μίγμα X**).

(μον. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

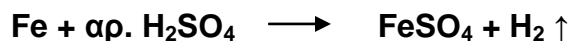
.....

.....

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Ο Διευθυντής
Γιάννης Γεωργίου

B. Μίγμα 2,75g **ακάθαρτου** σιδήρου Fe (**Μίγμα X**) αντιδρούν πλήρως με αραιό διάλυμα H_2SO_4 , σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση:



Όλη η ποσότητα του θειικού σιδήρου (FeSO_4) που παράγεται από την πιο πάνω αντίδραση διαλύεται σε νερό, οπότε προκύπτουν 250mL διαλύματος θειικού σιδήρου, FeSO_4 (**Διάλυμα Ψ**).

Τα 20mL διαλύματος θειικού σιδήρου FeSO_4 (**Διάλυμα Ψ**) ογκομετρήθηκαν με 30mL διαλύματος KMnO_4 0,025 M, οξινισμένου με H_2SO_4 , σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση:



Ζητούνται:

α) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του FeSO_4 (**Διάλυμα Ψ**).

β) Να υπολογίσετε την % w/w (κατά μάζα) περιεκτικότητα σε καθαρό σίδηρο του ακάθαρτου σιδήρου (**Μίγμα X**).

(μον. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΤΕΛΟΣ

Οι Εισηγήτριες:
Άννα Σιάμπελα
Άντρη Νεοφύτου

Ο Διευθυντής
Γιάννης Γεωργίου