

**ΛΥΚΕΙΟ ΕΘΝΟΜΑΡΤΥΡΑ ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ  
ΣΤΡΟΒΟΛΟΥ**

**Σχολική Χρονιά: 2018-2019**

Βαθμός	<u>      </u> <b>100</b>		<u>      </u> <b>20</b>
Ολογράφως			
Υπογραφή			

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ- ΙΟΥΝΙΟΥ 2019**

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ (Κατεύθυνσης)

Τάξη: Β΄

Διάρκεια: 2 ώρες και 30 λεπτά

Ημερομηνία: 27/5/2019

Ονοματεπώνυμο: ..... Τμήμα: ..... Αριθμός: .....

**ΟΔΗΓΙΕΣ**

- Να γράφετε μόνο με μελάνι χρώματος μπλε.
- Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Να γράφετε τις απαντήσεις σας στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο μετά από κάθε ερώτηση.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εκατό (100) μονάδες και αποτελείται από τρία μέρη Α, Β και Γ.
- Να απαντήσετε και στα **τρία μέρη**.
- Στο τέλος του δοκιμίου επισυνάπτονται ο Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων και πρόχειρη σελίδα, τα οποία δεν πρέπει να αφαιρεθούν από το δοκίμιο.

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δώδεκα (12) σελίδες.

**ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Σχετικές ατομικές μάζες (Ar): Από τον περιοδικό πίνακα που επισυνάπτεται

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης στους 25 °C:  $K_{CH_3COOH} = K_{NH_3} = 1,8 \times 10^{-5}$

$K_{HF} = 6,8 \times 10^{-4}$

**Κλίμακα δραστηριότητας**

K Na Ba Ca Mg Al Zn Fe Pb ( H ) Cu Hg Ag Pt Au

←—————→  
Αύξηση

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

## **ΜΕΡΟΣ Α΄: ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 1 - 4**

Να απαντήσετε σε **όλες** τις ερωτήσεις 1 - 4.

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

### **Ερώτηση 1**

A. α) Να αναφέρετε τι μελετά η Θερμοχημεία.

(μ. 1,5)

.....

.....

.....

.....

β) Να γράψετε τι ονομάζουμε ενθαλπία ενός συστήματος.

(μ. 1)

.....

.....

.....

B. Δίνεται η αντίδραση:  $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \longrightarrow 2\text{HCl}_{(g)} \quad \Delta H = - 184 \text{ KJ}$

α) Να δηλώσετε αν είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη δικαιολογώντας την απάντησή σας.

(μ. 1)

.....

β) Να σχεδιάσετε το ενεργειακό της διάγραμμα.

(μ. 1,5)

### **Ερώτηση 2**

A. α) Να δηλώσετε τον παράγοντα που επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης στις ακόλουθες προτάσεις:

(μ. 1,5)

- i. Τα φάρμακα τα αποθηκεύουμε σε σκούρες φιάλες. ....
- ii. Κομμάτι ξύλου σε πριονίδια καίγεται πιο γρήγορα. ....
- iii. Τα φρούτα ωριμάζουν πιο γρήγορα το καλοκαίρι. ....

β) Να δικαιολογήσεις την απάντησή σου μόνο στο iii.

(μ. 1)

.....

.....

.....

Β. Για την παρακάτω αντίδραση βρέθηκε ότι κάποια χρονική στιγμή  $t$  η ταχύτητα σχηματισμού της  $\text{NH}_3$  είναι,  $U_{\text{NH}_3} = 0,01 \text{ mol/Ls}$ .



α) Να γράψετε την έκφραση που δίνει την ταχύτητα της πιο πάνω αντίδρασης, με βάση τη μεταβολή της συγκέντρωσης όλων των ουσιών. (μ. 1,5)

β) Να βρεθούν την ίδια χρονική στιγμή: (μ. 1)

- i. η ταχύτητα της αντίδρασης,
- ii. η ταχύτητα κατανάλωσης του  $\text{H}_2$ .

### **Ερώτηση 3**

α) Ποιοι είναι οι 4 κβαντικοί αριθμοί (ονομασία και σύμβολο); (μ. 2)

.....

.....

.....

.....

β) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα: (μ. 1,5)

Υποστιβάδα	$\ell$	Αριθμός τροχιακών
s		
p		
d		

γ) Να γράψετε τα τροχιακά για τη L στιβάδα. (μ. 1)

δ) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του ασβεστίου με την μέθοδο των τροχιακών. (μ. 0,5)

.....

#### Ερώτηση 4

A. Να χαρακτηρίσετε ως **ορθές ή λανθασμένες** τις ακόλουθες προτάσεις, δίνοντας σύντομη εξήγηση. (μ. 1,5 + 1 + 1)

α) Υδατικό διάλυμα NaCl παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα. (.....)

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

β) Δίνονται τα ασθενή οξέα HX και HΨ. Στους 25 °C έχουν σταθερές διάστασης  $10^{-5}$  και  $10^{-6}$  αντίστοιχα. Το HX είναι ισχυρότερο από το HΨ. (.....)

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

γ) Διάλυμα  $\text{CaCl}_2$  0,1 M, έχει μικρότερη αγωγιμότητα από διάλυμα KCl 0,1 M. (.....)

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

B. Δίνεται διάλυμα 250 mL υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) 0,4M.

Να υπολογίσετε πόσα mL νερό πρέπει να προσθέσουμε στο πιο πάνω διάλυμα, ώστε η μοριακότητα του νέου διαλύματος να γίνει 0,08 M. (μ. 1,5)

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

#### ΜΕΡΟΣ Β΄: ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 5 - 10

Να απαντήσετε σε **όλες** τις ερωτήσεις 5 - 10.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **δέκα (10) μονάδες (σύνολο 60 μονάδες)**.

#### Ερώτηση 5

A. Δίνονται τα άλατα:

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	$\text{CaCO}_3$	$\text{NH}_4\text{NO}_3$
------------------------------	------------------------------	--------------------------	----------------------------	-----------------	--------------------------

α) Ποιο από τα παραπάνω άλατα αντιδρά τόσο με διάλυμα HCl όσο και με διάλυμα NaOH και ελευθερώνει αέριο; ..... (μ. 0,5)

β) Ποια είναι τα παραγόμενα αέρια; ..... (μ. 1)

γ) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντίστοιχων αντιδράσεων. (μ. 2)

.....  
.....

δ) Πώς ανιχνεύσαμε τα παραγόμενα αέρια στο εργαστήριο;  
Να αναφέρετε τα πειράματα που κάναμε και να γράψετε τις σχετικές χημικές εξισώσεις, όπου αυτές πραγματοποιήθηκαν. (μ. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

Β. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει πυκνό διάλυμα  $\text{HNO}_3$  προσθέτουμε ρινίσματα χαλκού. Να γράψετε όλες τις παρατηρήσεις που θα κάνουμε κατά την εκτέλεση του πειράματος, δίνοντας και τη σχετική χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται. (μ. 3,5)

.....

.....

.....

### **Ερώτηση 6**

Α. Να εξηγήσετε:

α) Τι είναι οι αμφίδρομες αντιδράσεις και τι οι ποσοτικές ή ολικές αντιδράσεις; (μ. 1)

.....

.....

.....

β) Τι ονομάζουμε απόδοση αμφίδρομης αντίδρασης; (μ. 1)

.....

.....

.....

γ) Γιατί η χημική ισορροπία χαρακτηρίζεται ως δυναμική ισορροπία; (μ. 1)

.....

.....

.....

Β. Δίνεται η χημική ισορροπία:  $3\text{Fe}_{(s)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_{4(s)} + 4\text{H}_{2(g)}$   $\Delta H < 0$

α) Να εξηγήσετε πώς θα επηρεασθεί η θέση της χημικής ισορροπίας όταν γίνουν οι παρακάτω μεταβολές:

i. Μείωση της πίεσης (μ. 1)

.....

.....

ii. Αύξηση της θερμοκρασίας (μ. 1)

.....

.....

iii. Προσθήκη  $H_{2(g)}$  (μ. 1)

.....  
.....

iv. Προσθήκη καταλύτη (μ. 1)

.....  
.....

β) Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς ισορροπίας  $K_c$  της πιο πάνω αντίδρασης. (μ. 1)

γ) Για την παραπάνω αμφίδρομη αντίδραση, να εξηγήσετε πώς επηρεάζεται η απόδοσή της και πώς η τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας της, με μείωση της θερμοκρασίας. (μ. 2)

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

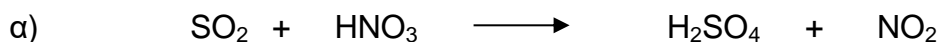
### Ερώτηση 7

A. Να υπολογίσετε τους Α.Ο. των υπογραμμισμένων στοιχείων: (μ. 1)

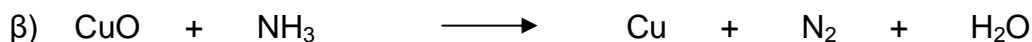
α)  $K_2\underline{C}r_2O_4$  .....

β)  $H\underline{P}O_4^{2-}$  .....

B. Να βρείτε τους συντελεστές των πιο κάτω οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων και να καθορίσετε το οξειδωτικό και αναγωγικό σώμα σε κάθε αντίδραση. (μ. 6)



Οξειδωτικό: ..... Αναγωγικό: .....



Οξειδωτικό: ..... Αναγωγικό: .....



Οξειδωτικό: ..... Αναγωγικό: .....

Γ. Δίνονται διαλύματα των πιο κάτω αλάτων:

$\text{NaNO}_3$	$\text{KF}$	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	$\text{NH}_4\text{Cl}$
-----------------	-------------	-----------------------------	------------------------

α) Να τα κατατάξετε σε όξινα, βασικά και ουδέτερα, δικαιολογώντας την απάντησή σας. (μ. 2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

β) Να γράψετε την αντίδραση υδρόλυσης του  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . (μ. 1)

.....

### **Ερώτηση 8**

Α. Σε ομάδα μαθητών δόθηκαν τέσσερα ζεύγη χημικών ουσιών Χ, Ψ, Ζ και Ω. Τους ζητήθηκε να εισηγηθούν ένα αντιδραστήριο για τη διάκριση των δύο ουσιών σε κάθε ζεύγος. Η ομάδα εισηγήθηκε τα αντιδραστήρια που καταγράφονται στον πιο κάτω πίνακα:

Ζεύγη χημικών ουσιών		Αντιδραστήρια
Χ	$\text{AgNO}_3 (\text{aq})$ και $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq})$	διάλυμα $\text{HCl}$ 2M
Ψ	$\text{CH}_3\text{COONa}_{(\text{s})}$ και $\text{Na}_2\text{CO}_{3(\text{s})}$	διάλυμα $\text{KOH}$ 2M
Ζ	$\text{Ag}_{(\text{s})}$ και $\text{Al}_{(\text{s})}$	διάλυμα $\text{H}_2\text{SO}_4$ 2M
Ω	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq})$ και $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 (\text{aq})$	περίσσεια διαλύματος $\text{NaOH}$ 2M

α) Να δηλώσετε σε ποια ζεύγη μπορεί να γίνει η διάκριση των ουσιών με το αντιδραστήριο που εισηγήθηκαν οι μαθητές. (μ. 1)

.....

β) Για τα ζεύγη που θα δηλώσετε, να γράψετε:

i. το εμφανές αποτέλεσμα που θα παρατηρήσουμε με τα προτεινόμενα αντιδραστήρια. (μ. 2)

.....

.....

.....

ii. τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται με τα προτεινόμενα αντιδραστήρια. (μ. 3)

.....

.....

B. α) Στην πιο κάτω χημική εξίσωση να υποδείξετε τα συζυγή ζεύγη οξέος – βάσης κατά Brönsted–Lowry: (μ. 2)



.....

β) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα που περιέχει τα συζυγή ζεύγη οξέος – βάσης κατά Brönsted–Lowry: (μ. 2)

Συζυγές οξύ		$\text{NH}_4^+$	HF	
Συζυγής βάση	$\text{NO}_3^-$			$\text{HS}^-$

### Ερώτηση 9

A. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα διαλύματος NaOH με pH=12, στους 25 °C. (μ. 1)

B. Να υπολογίσετε, στους 25 °C, το pH:

α) Διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,01 M (μ. 1)

β) Διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  3 % κ.ο. (μ. 2)

γ) Διαλύματος που θα προκύψει από την ανάμειξη 100 mL διαλύματος NaOH 0,04 M και 200 mL διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,03 M (μ. 6)



### Ερώτηση 10

A. Να εξηγήσετε τη διαφορά της ποιοτικής ανάλυσης από την ποσοτική ανάλυση. (μ. 2)

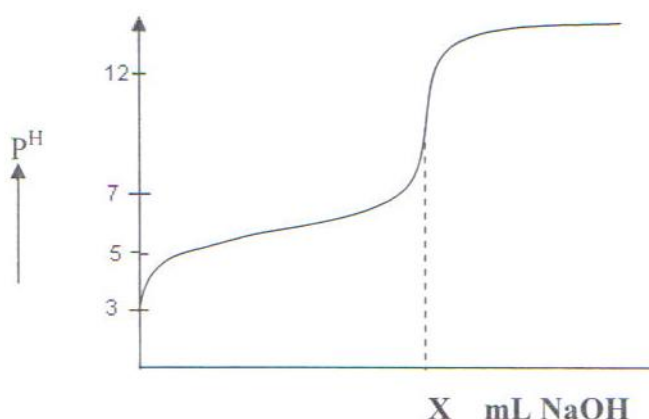
.....

.....

.....

.....

B. Η πιο κάτω καμπύλη εξουδετέρωσης αναφέρεται στην ογκομέτρηση 20 mL διαλύματος του οξέος HA, που περιέχει 0,01 mol του οξέος, με διάλυμα NaOH 0,4 M.



Ζητούνται:

α) Να υπολογίσετε:

i. Τη μοριακότητα του διαλύματος του οξέος HA (μ. 1)

ii. Τα mL του διαλύματος του NaOH, τα οποία αντιστοιχούν στην τιμή  $X$  (μ. 1)

iii. Τη σταθερά διάστασης του οξέος  $K_{\text{ox}}$  (μ. 2)

β) Ποιος από τους γνωστούς δείκτες (ηλιανθίνη MO, ή φαινολοφθαλεΐνη ΦΦ), είναι ο κατάλληλος για την πιο πάνω ογκομέτρηση; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ. 1)

.....

.....

γ) Να εξηγήσετε πλήρως πώς θα επηρεαζόταν το αποτέλεσμα της ογκομέτρησης (θετικό ή αρνητικό σφάλμα) αν:

- i. η κωνική φιάλη ξεπλενόταν με το διάλυμα του οξέος. (μ. 1,5)

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

- ii. κατά τη μεταφορά του αγνώστου με το σιφώνιο είχαμε απώλεια σταγόνων. (μ. 1,5)

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

### **ΜΕΡΟΣ Γ': ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 11 – 12**

Να απαντήσετε σε **όλες** τις ερωτήσεις 11 - 12.

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

#### **Ερώτηση 11**

Θέλουμε να προσδιορίσουμε την καθαρότητα σιδερένιου σύρματος, δηλαδή την % περιεκτικότητα σε καθαρό μέταλλο.

Διαλύουμε πλήρως 2,45 g από το σύρμα σε αραιό διάλυμα θειικού οξέος και συμπληρώνουμε το διάλυμα με αποσταγμένο νερό μέχρι όγκου 250 mL (Διάλυμα Α).

Ογκομετρούμε 10 mL από το διάλυμα Α με τιτλοδοτημένο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  0,02 M στην παρουσία θειικού οξέος.

Κάναμε **τρεις ογκομετρήσεις ακριβείας** με τα ακόλουθα αποτελέσματα του μέτρου:

	Πρώτη ογκομέτρηση	Δεύτερη ογκομέτρηση	Τρίτη ογκομέτρηση
Τελική ένδειξη	17, 3 mL	31,3 mL	45,2 mL
Αρχική ένδειξη	3,2 mL	17,3 mL	31,3 mL

#### **Ζητούνται:**

- α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που αναφέρονται πιο πάνω. (μ. 2)

- β) Να υπολογίσετε τον ισοδύναμο όγκο του μέτρου και στη συνέχεια να βρείτε τη μοριακότητα του διαλύματος  $\text{FeSO}_4$  δικαιολογώντας πλήρως την απάντησή σας. (μ. 3,5)

γ) Να βρείτε πόσα γραμμάρια Fe περιέχονται στο διάλυμα Α.

(μ. 2,5)

δ) Να υπολογίσετε την % καθαρότητα του σύρματος σε σίδηρο.

(μ. 1)

ε) Να εξηγήσετε γιατί στις ογκομετρήσεις υπερμαγνητομετρίας δεν χρησιμοποιούμε δείκτες όπως στις ογκομετρήσεις εξουδετέρωσης.

(μ. 1)

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

### **Ερώτηση 12**

Α. Σε δοχείο όγκου 2L εισάγουμε 56 g N<sub>2</sub> και 64 g O<sub>2</sub>. Το μείγμα θερμαίνεται, οπότε αποκαθίσταται ισορροπία σύμφωνα με την αντίδραση:



Να υπολογισθούν:

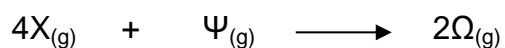
α) Οι ποσότητες των αερίων στη κατάσταση ισορροπίας.

(μ. 5)

β) Η απόδοση της αντίδρασης.

(μ. 2)

Β. Σε δοχείο όγκου 1L εισάγονται 3 mol αερίου Χ και 2 mol αερίου Ψ, τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Μετά από 10 min στο δοχείο περιέχεται 1 mol του Ω.

Ζητούνται:

α) Με τη βοήθεια πίνακα να βρεθούν οι ποσότητες των αερίων Χ και Ψ τη χρονική στιγμή  $t = 10 \text{ min}$ . (μ. 2)

β) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης το χρονικό διάστημα 0 - 10 min. (μ. 1)

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**

Ο εισηγητής

Ο Διευθυντής

Σταύρος Κοντογιάννης

Αλέξης Ντίσκος

Πρόχειρη Σελίδα