

## ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: 03/06/2019

ΤΑΞΗ: Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Διάρκεια: 2:30 ώρες

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: .....Τμήμα:.....

ΒΑΘΜΟΣ:

100
-----

20
----

ΒΑΘΜΟΣ ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ: .....

Υπογραφή καθηγήτριας: .....

**ΟΔΗΓΙΕΣ:**

- Να γράφετε με μπλε μελάνι.
- Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με 100 μονάδες.
- Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία (3) μέρη, Α΄, Β΄ και Γ΄.
- Να απαντήσετε σε **ΟΛΕΣ** τις ερωτήσεις και των τριών (3) μερών.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δώδεκα (16) σελίδες.
- Δίνεται ο Περιοδικός Πίνακας.

**ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**Σταθερές ιοντισμού:  $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$      $K_{\text{NH}_3} = 1,8 \cdot 10^{-5}$ , $K_{\text{HCN}} = 4,2 \cdot 10^{-10}$  ,     $K_{\text{HF}} = 6,8 \cdot 10^{-4}$  $A_r(\text{Cu}) = 63,5$

# ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

PERIODIKOS ΠΙΝΑΚΑΣ																VIII <sub>A</sub>			
I <sub>A</sub>		II <sub>A</sub>		III <sub>A</sub> IV <sub>A</sub> V <sub>A</sub> VI <sub>A</sub> VII <sub>A</sub>										2					
1	H	3	Li	4	Be	5	B	6	C	7	N	8	O	9	10	Ne			
7		7		9		11		12		14		16		19	20				
11	Na	11		12	Mg	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	18	Ar			
23		23		24		27		28		31		32		35,5	40				
19	K	19		20	Ca	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	36	Kr			
39		39		40		70		72,6		75		79		80	84				
37	Rb	37		38	Sr	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	54	Xe			
85,5		85,5		88		115		119		122		128		127	131				
55		55		56	*57-71 Λανθθα	81		82		83		84		85	86				
133	Cs	133		137	νίδες	204	Tl	207	Pb	209	Bi	209	Po	210	222	Rn			
87		87		88	# 89-103	113		114		115		116		117	118	Og			
Fr		Fr		Ra	Ακτινι δες	286	Nh	289	Fl	289	Mc	293	Lv	294	294				

**ΜΕΡΟΣ Α΄:****(ΜΟΝΑΔΕΣ 20)****Ερωτήσεις 1-4****Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.****Ερώτηση 1**

(α) Να γράψετε τους χημικούς τύπους δύο (2) ισχυρών και δύο (2) ασθενών οξέων: (2μ)

Ισχυρά Οξέα	Ασθενή Οξέα

(β) Να γράψετε τους χημικούς τύπους δύο βάσεων που είναι ευδιάλυτες και δύο βάσεις που είναι δυσδιάλυτες στο νερό: (2μ)

Ευδιάλυτες Βάσεις	Δυσδιάλυτες Βάσεις

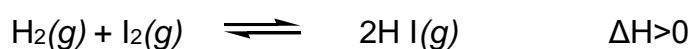
(γ) Να γράψετε τον χημικό τύπο ενός υδροξειδίου που έχει αμφολυτικό χαρακτήρα. (1μ)

**Ερώτηση 2**

(α) Να γράψετε τις εκφράσεις της σταθεράς χημικής ισορροπίας για τις πιο κάτω χημικές ισορροπίες. (2μ)



(β) Σε κλειστό δοχείο αποκαθίσταται η ακόλουθη χημική ισορροπία:



Να δηλώσετε πώς θα μεταβληθεί η πιο πάνω χημική ισορροπία (θα μετατοπιστεί δεξιά, αριστερά ή δεν θα μετατοπιστεί), όταν εκτελέσουμε τις ακόλουθες μεταβολές: (2μ)

(i) Αυξάνουμε τη θερμοκρασία κρατώντας την πίεση σταθερή.

.....

(ii) Αυξάνουμε την πίεση ελαττώνοντας τον όγκο του δοχείου κρατώντας τη θερμοκρασία σταθερή.

.....

(iii) Απομακρύνουμε από το δοχείο ορισμένη ποσότητα  $H_2$ .

.....

(iv) Τοποθετούμε κατάλληλο καταλύτη.

.....

Από τους πιο πάνω παράγοντες να επιλέξετε εκείνον που αυξάνει την απόδοση της αντίδρασης. .... (1μ)

### **Ερώτηση 3**

(α) Να κατατάξετε τα πιο κάτω ισομοριακά διαλύματα αλάτων σε **όξινα, αλκαλικά ή ουδέτερα**. (1,5μ)

$BaCl_2$  .....  $KCN$  .....

$NH_4CN$  .....

(β) Να γράψετε την αντίδραση ηλεκτρολυτικής διάστασης και την αντίδραση υδρόλυσης του άλατος  $KCN$ . (3,5μ)

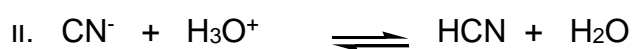
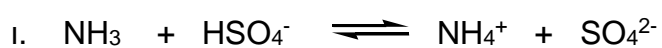
**Ερώτηση 4**

(α) Να γράψετε τον ορισμό του οξέος κατά Bronsted – Lawry.

(1μ)

(β) Να υποδείξετε τα συζυγή ζεύγη, οξέος – βάσης, που συμμετέχουν στις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις:

(2μ)



	Συζυγές Οξύ	Συζυγής Βάση
<b>Αντίδραση (i)</b>		
<b>Αντίδραση (ii)</b>		

(γ) Να συμπληρώσετε τον ακόλουθο πίνακα με τα συζυγή ζεύγη οξέος–βάσης.

(2μ)

<b>Συζυγές οξύ</b>	H <sub>2</sub> O			HNO <sub>3</sub>
<b>Συζυγής βάση</b>		HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	HS <sup>-</sup>	

**ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

**ΜΕΡΟΣ Β΄:**

**(ΜΟΝΑΔΕΣ 60)**

**Ερωτήσεις 5 – 10**

**Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.**

**Ερώτηση 5**

Να υπολογίσετε το pH των πιο κάτω διαλυμάτων και να τα τοποθετήσετε σε σειρά **αύξησης του pH** τους: (10μ)

Διάλυμα Α:  $\text{HCN } 0,2\text{M}$

Διάλυμα Β:  $\text{HCl } 0,2\text{M}$

Διάλυμα Γ: Μίγμα  $\text{HF } 0,2\text{M}$  και  $\text{NaF } 0,1\text{M}$

Διάλυμα Δ: Διάλυμα που προκύπτει από την προσθήκη 50mL διαλύματος  $\text{NaOH } 0,5\text{M}$  σε 200mL διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH } 0,2\text{M}$ .

### **Ερώτηση 6**

(α) Να αναφέρετε πώς θα επηρεαστεί (θα αυξηθεί, θα μειωθεί ή δε θα μεταβληθεί) το pH στις πιο κάτω περιπτώσεις.

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (4μ)

(i) Σε διάλυμα  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  διοχετεύουμε αέριο  $\text{CO}_2$ .

(ii) Σε 500mL διαλύματος  $\text{HCl}$  1M προσθέτουμε 500mL αποσταγμένου νερού.

(iii) Θερμαίνουμε ελαφρά ανοικτό δοχείο που περιέχει διάλυμα αμμωνίας.

(iv) Σε διάλυμα που περιέχει  $\text{NH}_3$  και  $\text{NH}_4\text{Cl}$  προσθέτουμε λίγη ποσότητα διαλύματος  $\text{HCl}$ .

(β) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (M) των πιο κάτω διαλυμάτων:

(i) Διάλυμα  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  με  $\text{pH}=13$  (2μ)

(ii) Διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  με  $\text{pH}=2,5$

(1,5μ)

(γ) Διαθέτουμε διάλυμα  $\text{HCl}$  2M. Να υπολογίσετε:

(i) Τον όγκο του διαλύματος που πρέπει να αραιωθεί, ώστε να παρασκευαστούν 2L διαλύματος  $\text{HCl}$  0,5M. (1μ)

(ii) Τον όγκο του αρχικού διαλύματος που απαιτείται ώστε να σχηματιστούν 400mL διαλύματος  $\text{HCl}$  με  $\text{pH}=1$ . (1,5μ)

### **Ερώτηση 7**

(α) Για την εύρεση της συγκέντρωσης διαλύματος  $\text{FeSO}_4$ , 50mL από το διάλυμα αυτό ογκομετρήθηκαν με διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  0,02M στην παρουσία θειικού οξέος,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , οπότε καταναλώθηκαν 25mL του μέτρου.

(i) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται. (2,5μ)



(ii) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος  $\text{FeSO}_4$ . (1,5μ)

(iii) Να εξηγήσετε πώς θα γίνει η αναγνώριση του τελικού σημείου της ογκομέτρησης. (0,5μ)

(iv) Να εξηγήσετε τι σφάλμα θα πραγματοποιηθεί, αν για την οξίνιση του διαλύματος του  $\text{KMnO}_4$  χρησιμοποιούσαμε διάλυμα  $\text{HCl}$  στη θέση του διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . (1μ)

(β) Σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει περίσσεια πυκνού  $\text{HNO}_3$  τοποθετούμε 0.3175g Cu. Η αντίδραση πραγματοποιείται στην εστία.

(i) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται: (1,5μ)

(ii) Να γράψετε δύο παρατηρήσεις που αναμένονται κατά τη διάρκεια του πειράματος (1μ)

(iii) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου που απελευθερώνεται σε συνθήκες STP. (1,5μ)

(iv) Να δηλώσετε τι αναμένετε να συμβεί, αν αντί πυκνό  $\text{HNO}_3$  χρησιμοποιούσαμε αραιό  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . (0,5μ)

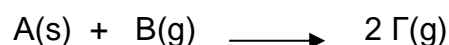
### **Ερώτηση 8**

(α) Να αναφέρετε τις δύο προϋποθέσεις ώστε μια σύγκρουση μεταξύ δύο αντιδρώντων ουσιών να είναι αποτελεσματική. (1μ)

(i) .....

(ii) .....

(β) Να εισηγηθείτε τέσσερις (4) διαφορετικούς τρόπους αύξησης της ταχύτητας της πιο κάτω αντίδρασης. Να δικαιολογήσετε τις εισηγήσεις σας. (4μ)



(i) .....

.....

(ii) .....

.....

(iii) .....

.....

(iv) .....

.....

(γ) Σε δοχείο όγκου 5L εισάγονται 10 mol N<sub>2</sub> και 12 mol H<sub>2</sub>, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση,



Μετά από πάροδο 20s βρέθηκε ότι στο δοχείο υπήρχαν 3 mol H<sub>2</sub>.

(i) Να γράψετε τον μαθηματικό τύπο της ταχύτητας της πιο πάνω αντίδρασης. (3μ)

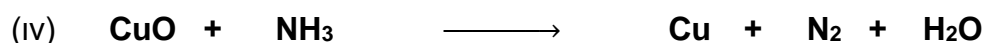
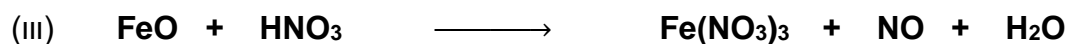
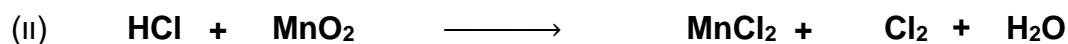
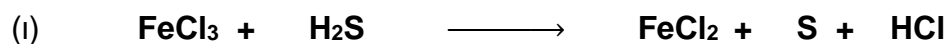
(ii) Να υπολογίσετε την ταχύτητα της πιο πάνω αντίδρασης. (2μ)

### Ερώτηση 9

(α) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξειδωσης του **P** στις πιο κάτω χημικές ενώσεις: (2μ)



(β) Να βρείτε τους **συντελεστές** των πιο κάτω οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων: (4x1,5μ)



(γ) Να δηλώσετε την οξειδωτική και την αναγωγική ουσία στις αντιδράσεις (i) και (ii): (2μ)

	Οξειδωτική ουσία	Αναγωγική ουσία
Αντίδραση (i)		
Αντίδραση (ii)		

### **Ερώτηση 10**

Για το καθένα από τα πειράματα που ακολουθούν να γράψετε **όλες τις χημικές αντιδράσεις** και τις **παρατηρήσεις** που αναμένετε να κάνετε μετά από κάθε πείραμα:

#### **Πείραμα Α:**

Σε στερεό  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  προσθέτουμε σταγόνες διαλύματος υδροχλωρικού οξέος. Διοχετεύουμε το αέριο που σχηματίζεται σε δοκιμαστικό σωλήνα με ασβεστόνερο. (4μ)

(2 χημικές αντιδράσεις)

#### **Πείραμα Β:**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  προσθέτουμε κατά σταγόνες διάλυμα  $\text{NaOH}$  και μετά περίσσεια διαλύματος  $\text{NaOH}$ . (3μ)

(2 χημικές αντιδράσεις)

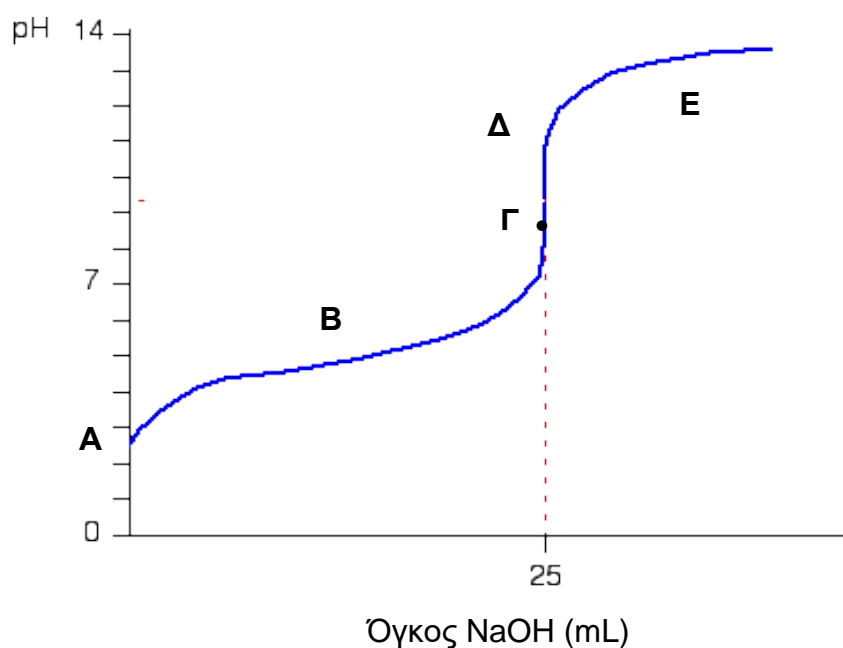
Πείραμα Γ:

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει στερεό  $\text{NH}_4\text{Cl}$  προσθέτουμε σταγόνες διαλύματος  $\text{NaOH}$  και θερμαίνουμε ελαφρά. Στη συνέχεια πλησιάζουμε στο στόμιο του σωλήνα γυάλινη ράβδο εμποτισμένη με πυκνό  $\text{HCl}$ . (3μ)  
(2 χημικές αντιδράσεις)

**ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄**

**ΜΕΡΟΣ Γ΄:****(ΜΟΝΑΔΕΣ 20)****Ερωτήσεις 11-12****Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.****Ερώτηση 11**

Η καμπύλη που δίνεται στο πιο κάτω σχήμα δείχνει τη μεταβολή του pH όταν σε **50mL** διαλύματος οξικού οξέος, **CH<sub>3</sub>COOH**, προστίθεται σταδιακά διάλυμα **NaOH 0,2M**.



(α) Από τα σημεία Α – Ε να επιλέξετε το κατάλληλο: (1,5μ)

- (i) Στην κωνική φιάλη υπάρχει μόνο διάλυμα ενός άλατος. ....
- (ii) Στην κωνική φιάλη υπάρχει ρυθμιστικό διάλυμα. ....
- (iii) Στην κωνική φιάλη υπάρχει μόνο οξύ. ....

(β) Πώς ονομάζεται το σημείο Γ; ..... (0,5μ)

(γ) Να υπολογίσετε:

- (i) Τη μοριακότητα του διαλύματος CH<sub>3</sub>COOH, χρησιμοποιώντας την καμπύλη εξουδετέρωσης. (2μ)

(ii) Το pH του διαλύματος που σχηματίζεται μετά από την προσθήκη 10mL διαλύματος NaOH 0,2M στα 50mL διαλύματος CH<sub>3</sub>COOH. (4μ)

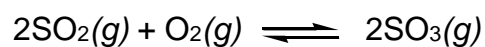
(δ) Διαθέτουμε τρεις διαφορετικούς δείκτες για χρήση κατά την πιο πάνω ογκομέτρηση.

**Δείκτης Α:**  $K_{\delta}=10^{-6}$ ,      **Δείκτης Β:**  $K_{\delta}=10^{-4}$     και    **Δείκτης Γ:**  $K_{\delta}=10^{-8}$

Να **επιλέξετε** τον κατάλληλο για τη πιο πάνω ογκομέτρηση, **δικαιολογώντας** την επιλογή σας. (2μ)

### **Ερώτηση 12**

Σε κλειστό δοχείο όγκου 10L, εισάγονται 4 mol SO<sub>2</sub> και 3 mol O<sub>2</sub>, οπότε αποκαθίσταται, σε θερμοκρασία θ<sub>1</sub>°C, η ισορροπία:



Στην κατάσταση ισορροπίας βρέθηκε ότι στο δοχείο περιέχονται 2 mol SO<sub>3</sub>.

(α) Να βρεθούν:

(i) Η σύσταση του μίγματος στην ισορροπία. (3μ)

(ii) Η σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_c$  σε θερμοκρασία  $\theta_1^\circ\text{C}$ ..  
(1,5μ)

(iii) Η απόδοση της αντίδρασης. (2μ)

(β) Αν γνωρίζετε ότι η σταθερά χημικής ισορροπίας της πιο πάνω αντίδρασης σε θερμοκρασία  $\theta_2^\circ\text{C}$ , όπου  $\theta_2^\circ > \theta_1^\circ\text{C}$ , έχει τιμή ίση με 20, να δηλώσετε αν η πιο πάνω αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη.  
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (1,5μ)

(γ) Να αναφέρετε δύο τρόπους με τους οποίους είναι δυνατόν να αυξηθεί η απόδοση της αντίδρασης. (2μ)

(i) .....

(ii) .....

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗ**

Η Διευθύντρια

.....

Τέρψα Δημητρίου



(ii) Η σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_c$  σε θερμοκρασία  $\theta_1^\circ\text{C}$ .. (1,5μ)

(iii) Η απόδοση της αντίδρασης. (2μ)

(β) Αν γνωρίζετε ότι η σταθερά χημικής ισορροπίας της πιο πάνω αντίδρασης σε θερμοκρασία  $\theta_2^\circ\text{C}$ , όπου  $\theta_2^\circ > \theta_1^\circ\text{C}$ , έχει τιμή ίση με 20, να δηλώσετε αν η πιο πάνω αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (1,5μ)

(γ) Να αναφέρετε δύο τρόπους με τους οποίους είναι δυνατόν να αυξηθεί η απόδοση της αντίδρασης. (2μ)

(i) .....

(ii) .....

#### ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Η Διευθύντρια

Η Συντονίστρια Β.Δ.

Οι Εισηγήτριες

.....

.....

.....

Τέρψα Δημητρίου

Μαρία Βασιάδου

Μαρία Βασιάδου

.....

Χρυσούλα Στυλιανού

