

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ  
ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**ΤΑΞΗ Β΄**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 30/05/2019**

**ΩΡΑ: 7:45΄π.μ. - 10:15΄π.μ.**

**ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2,5 ώρες**

**Βαθμός:.....**

**Υπογραφή:.....**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ..... Τμήμα: ..... Αρ.:.....**

**ΟΔΗΓΙΕΣ:**

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από έντεκα (11) σελίδες.
- Περιλαμβάνει τρία μέρη, Α, Β και Γ. Να απαντήσετε και τα τρία μέρη.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού.

**ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

$K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ,  $K_{\text{NH}_3} = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ,  $K_{\text{HCOOH}} = 1,6 \cdot 10^{-4}$ ,  $K_{\text{HCN}} = 4,2 \cdot 10^{-10}$ ,  $K_{\text{HF}} = 6,8 \cdot 10^{-4}$

**ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ**

I A																		VIII A					
1 H 1	II A																	2 He 4					
3 Li 7	4 Be 9												5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20					
11 Na 23	12 Mg 24												13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40					
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 63,5	30 Zn 65	31 Ga 70	32 Ge 72,6	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84						
37 Rb 85,5	38 Sr 88	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc [98]	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106,4	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131						
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 139	72 Hf 178,5	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]						
87 Fr [223]	88 Ra 226	89 Ac 227	104 Unq [261]	105 Unp [262]	106 Unh [263]																		

## ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1-4

Να απαντήσετε ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

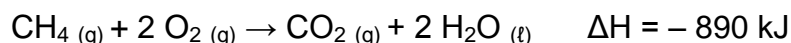
### Ερώτηση 1

Να υπολογίσετε τους αριθμούς οξείδωσης των στοιχείων στις παρακάτω ενώσεις και ιόντα: (μ. 5)

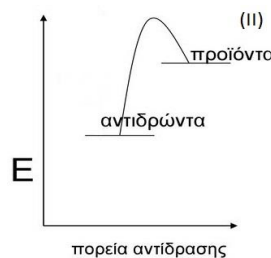
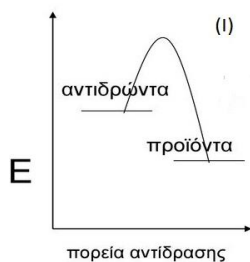
- (α) του P στη  $\text{PH}_3$  .....
- (β) του S στο  $\text{SO}_3^{2-}$  .....
- (γ) του Cl στο  $\text{KClO}_3$  .....
- (δ) του Cr στο  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  .....
- (ε) του N στο  $\text{NaNO}_3$  .....

### Ερώτηση 2

(α) Δίνεται η πιο κάτω χημική εξίσωση:



και τα διαγράμματα (I) και (II):



Να γράψετε για την πιο πάνω αντίδραση:

I. ποιο από τα διαγράμματα θα μπορούσε να περιγράψει τη μεταβολή ενέργειας της αντίδρασης. (μ. 1)

.....

II. ποια είναι πιο σταθερά, τα αντιδρώντα ή τα προϊόντα και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ. 1.5)

.....

(β) Να γράψετε την αντίδραση ηλεκτρολυτικής διάστασης του  $\text{CH}_3\text{COOK}$ , καθώς και την αντίδραση υδρόλυσης των ιόντων του. (μ. 2,5)

.....

.....

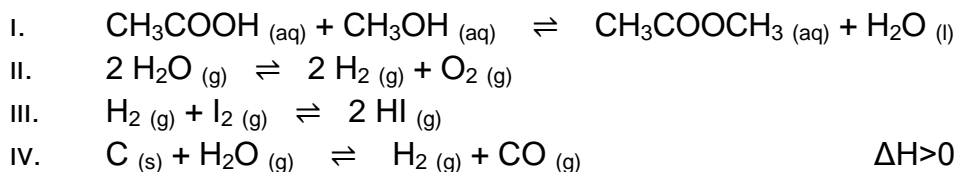
.....

.....

.....

### Ερώτηση 3

Δίνονται οι πιο κάτω αμφίδρομες χημικές αντιδράσεις, οι οποίες πραγματοποιούνται σε κατάλληλες συνθήκες, σε κλειστά συστήματα:



Να γράψετε:

- (α) μια από τις πιο πάνω αντιδράσεις της οποίας η ισορροπία, δεν επηρεάζεται από τη μεταβολή της πίεσης. (μ. 1)

- (β) έναν τρόπο αύξησης της έκλυσης του υδρογόνου στην αντίδραση II. (μ. 1)

- (γ) αν θα αυξηθεί ή θα μειωθεί η απόδοση της αντίδρασης IV, όταν αυξήσουμε τη θερμοκρασία. (μ. 1)

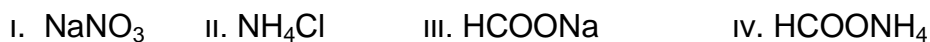
- (δ) την έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας για την αντίδραση IV. (μ. 2)

### Ερώτηση 4

- (α) Να γράψετε αν θα αυξηθεί, μειωθεί ή θα παραμείνει ίδια η τιμή του pH των πιο κάτω διαλυμάτων, όταν εφαρμόσουμε τις μεταβολές που αναφέρονται πιο κάτω: (μ. 2)

- I. Θερμαίνουμε ανοικτό δοχείο που περιέχει διάλυμα αμμωνίας: .....  
II. Προσθέτουμε αποσταγμένο νερό σε διάλυμα νιτρικού οξέος: .....  
III. Προσθέτουμε μικρή ποσότητα αποσταγμένου νερού σε διάλυμα HF 0,1M / NaF 0,1M : .....  
IV. Σε αποσταγμένο νερό φυσούμε με το καλάμακι: .....

- (β) Να γράψετε για τα πιο κάτω ισομοριακά υδατικά διαλύματα I, II, III και IV : (μ. 3)



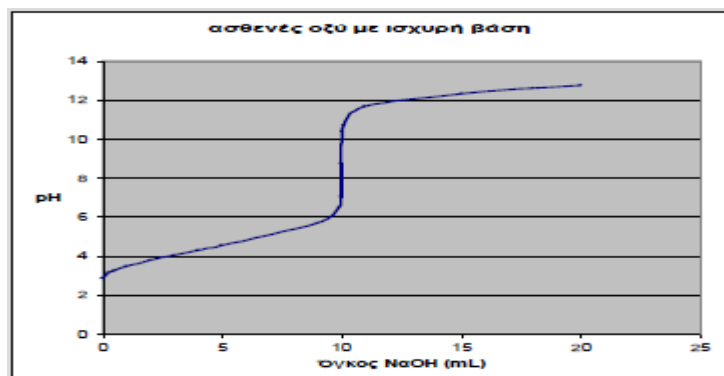
- το διάλυμα με τη μεγαλύτερη τιμή pH: .....
- το διάλυμα του οποίου η τιμή του pH=7: .....
- αν το pH του διαλύματος  $\text{HCOONH}_4$  είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο: .....

### ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5-10

Να απαντήσετε ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

#### Ερώτηση 5

Δίνεται η πιο κάτω καμπύλη εξουδετέρωσης 20 mL διαλύματος  $\text{HCOOH}$  με διάλυμα  $\text{NaOH}$  0,01 M.



(α) Να αναφέρετε τρεις (3) ενδείξεις της καμπύλης που αποδεικνύουν ότι, το άγνωστο διάλυμα είναι ασθενές οξύ. (μ. 3)

.....

.....

.....

.....

(β) i. Ποιος από τους τρεις δείκτες A, B και Γ των οποίων η σταθερά ιοντισμού τους είναι αντίστοιχα  $K_A=10^{-4}$ ,  $K_B=10^{-7}$  και  $K_\Gamma=10^{-9}$ , είναι ο καταλληλότερος για την πιο πάνω ογκομέτρηση; (μ. 1)

.....

ii. Να γράψετε τον λόγο που επιλέξατε τον πιο πάνω δείκτη.

(μ. 2)

.....

.....

.....

(γ) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του αγνώστου διαλύματος  $\text{HCOOH}$ . (μ. 4)

.....

.....

.....

.....

## Ερώτηση 6

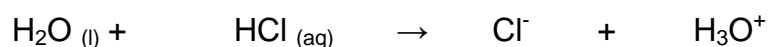
- A. (α) Να βάλετε συντελεστές στην πιο κάτω χημική αντίδραση, δείχνοντας αναλυτικά τον τρόπο που εργαστήκατε. (μ. 3)



- (β) Να γράψετε για την πιο πάνω αντίδραση: (μ. 2)

- I. ποια ουσία είναι οξειδωτική: .....
- II. ποια ουσία ανάγεται: .....

- B. Σας δίνεται η ακόλουθη χημική αντίδραση:



- (α) Να γράψετε: (μ. 2)

- I. ποιο από τα αντιδρώντα είναι οξύ κατά Brønsted-Lowry. ....
- II. ποιο από τα προϊόντα είναι η αντίστοιχη συζυγής βάση. ....

- (β) Να γράψετε αν το  $\text{Cl}^-$  είναι ισχυρή βάση / οξύ ή ασθενής βάση / οξύ και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ. 3)

.....

.....

.....

## Ερώτηση 7

Να υπολογίσετε τη μοριακότητα των πιο κάτω υδατικών διαλυμάτων στους 25 °C:

- (α) Διάλυμα NaOH με pH=12 (μ. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Διάλυμα HCN με pH=5

(μ. 4)

.....

.....

.....

.....

.....

(γ) Διάλυμα H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> περιεκτικότητας 0,98 % κ.ο. (w/v)

(μ. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

### Ερώτηση 8

Σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει 20 mL πυκνού διαλύματος HNO<sub>3</sub> προστίθεται μεταλλικός χαλκός, Cu, υπό μορφή ρινισμάτων και πραγματοποιείται έντονη αντίδραση, που ζεσταίνει το ποτήρι.

(α) Να γράψετε:

i. την χημική αντίδραση που πραγματοποιείται:

(μ. 3)

ii. δύο (2) παρατηρήσεις που αναμένεται να γίνουν κατά την πιο πάνω αντίδραση:

(μ. 2)

.....

.....

.....

(β) Να γράψετε, αν η κάθε μια από τις πιο κάτω μεταβολές ξεχωριστά, θα αυξήσει, θα μειώσει ή δεν θα μεταβάλει την ταχύτητα της αντίδρασης.

(μ. 4)

i. Ο Cu προστίθεται σε μορφή σκόνης: .....

ii. Το διάλυμα HNO<sub>3</sub> αραιώνεται με νερό: .....

iii. Κατά την αντίδραση ψύχουμε το ποτήρι ζέσεως: .....

iv. Χρησιμοποιούνται 100 mL αντί 20 mL αρχικού διαλύματος HNO<sub>3</sub> : .....

(γ) Να δικαιολογήσετε την απάντησή του ερωτήματος (β)i .

(μ. 1)

.....

.....

### Ερώτηση 9

Σε 500 mL διαλύματος υδροφθορικού οξέος, HF, 0,1 M προσθέτουμε 250 mL διαλύματος υδροξειδίου του καλίου, KOH, 0,05 M, οπότε προκύπτει το διάλυμα Ψ.

(α) Να γράψετε τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται. (μ. 2)

.....

(β) Να γράψετε ποιες ουσίες θα υπάρχουν μετά το τέλος της αντίδρασης και να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις τους. (μ. 6)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(γ) Να υπολογίσετε την τιμή του pH του διαλύματος Ψ. (μ. 2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Ερώτηση 10

A. Δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη ουσιών:

Ζεύγος (I): Διάλυμα  $\text{AgNO}_3$ , διάλυμα  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Ζεύγος (II): Διάλυμα  $\text{NaNO}_3$ , διάλυμα  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

(α) Να εισηγηθείτε ένα αντιδραστήριο, διαφορετικό για κάθε ζεύγος, με το οποίο μπορείτε να διακρίνετε τις ουσίες. (μ. 2)

Ζεύγος (I). .....

Ζεύγος (II). .....

(β) Να γράψετε την παρατήρηση που αναμένεται να γίνει σε κάθε ζεύγος ουσιών. (μ. 2)

Ζεύγος (I). .....

Ζεύγος (II). .....

(γ) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις των ουσιών που αντιδρούν με τα προτεινόμενα αντιδραστήρια. (μ. 4)

Αντίδραση ζεύγους (I): .....

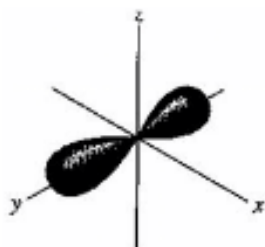
Αντίδραση ζεύγους (II): .....

B. (α) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του νατρίου, Na, γράφοντας την κατανομή των ηλεκτρονίων στα τροχιακά του. (μ. 1)

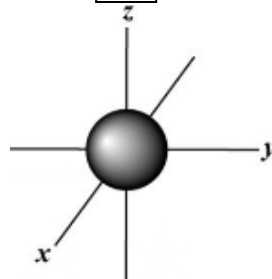
.....

(β) Τα πιο κάτω σχήματα αναπαριστούν ατομικά τροχιακά.

A



B



Να γράψετε τα σύμβολα των πιο πάνω ατομικών τροχιακών. (μ. 1)

Σχήμα A: .....

Σχήμα B: .....

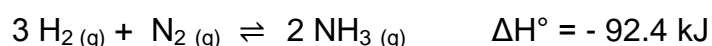


### ΜΕΡΟΣ Γ': Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε και τις ΔΥΟ ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

#### Ερώτηση 11

Σε κλειστό δοχείο όγκου 2 L και σταθερής πίεσης και θερμοκρασίας, εισάγονται 4 mol αερίου αζώτου,  $N_2$  και 16 mol αερίου υδρογόνου,  $H_2$ . Τα αέρια αντιδρούν όπως φαίνεται στην πιο κάτω χημική εξίσωση και καταλήγουν σε χημική ισορροπία. Η απόδοση της αντίδρασης είναι 75%.



(α) Να υπολογίσετε τις ποσότητες όλων των αερίων στη χημική ισορροπία.

(μ. 4)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) ι. Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς της χημικής ισορροπίας,  $K_c$ , της αντίδρασης, στις πιο πάνω σταθερές συνθήκες.

(μ. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ii. Να αναφέρετε αν θα αυξηθεί, θα μειωθεί ή θα παραμείνει ίδια η τιμή της σταθεράς της χημικής ισορροπίας, όταν: (μ. 3)

- αυξήσουμε τη θερμοκρασία του δοχείου: .....

.....

- αυξήσουμε την πίεση του δοχείου: .....

.....

- προσθέσουμε καταλύτη: .....

.....

### **Ερώτηση 12**

Ένας μαθητής της Β' Λυκείου για να προσδιορίσει τη μοριακότητα του διαλύματος θειικού σιδήρου (II),  $\text{FeSO}_4$ , με τιτλοδοτημένο διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου,  $\text{KMnO}_4$ , 0,02 M, ξέπλυνε όλα τα όργανα που χρησιμοποίησε με αποσταγμένο νερό. Στη συνέχεια μετέφερε με το σιφώνιο 10 mL  $\text{FeSO}_4$  στην κωνική φιάλη και με τον ογκομετρικό κύλινδρο πρόσθεσε 10 mL διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 M. Γέμισε την προχοΐδα με διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  και στη συνέχεια πραγματοποίησε τρεις (3) ογκομετρήσεις παίρνοντας τις πιο κάτω τιμές:

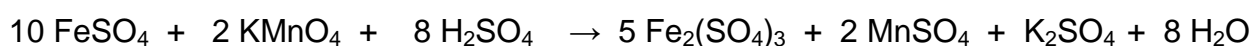
$$V_1=10,9 \text{ mL}$$

$$V_2=10,2 \text{ mL}$$

$$V_3=10,1 \text{ mL}$$

Στη συνέχεια, υπολόγισε τον μέσον ισοδύναμο όγκο του μέτρου και τον βρήκε  $V = 10,4 \text{ mL}$ .

Δίνεται πιο κάτω η χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται στην πιο πάνω ογκομέτρηση:



(α) Να αναφέρετε δύο (2) σφάλματα που έκανε ο μαθητής κατά τη διεξαγωγή της πιο πάνω ογκομέτρησης. Να αναφέρετε για κάθε σφάλμα ξεχωριστά, αν θα είναι θετικό ή αρνητικό (χωρίς επεξήγηση). (μ. 4)

I. ....

.....

.....

.....

II. ....

.....

.....

.....

(β) Να γράψετε τη χρωματική αλλαγή, η οποία θα προσδιορίσει την αναγνώριση του τελικού σημείου της πιο πάνω ογκομέτρησης. (μ. 1)

.....

.....

.....

.....

(γ) i. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του αγνώστου διαλύματος  $\text{FeSO}_4$ .

(μ. 2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ii. Να εξηγήσετε, γιατί προκύπτει σφάλμα, εάν αντί του διαλύματος του  $\text{H}_2\text{SO}_4$  χρησιμοποιηθεί διάλυμα νιτρικού οξέος,  $\text{HNO}_3$ . (μ. 3)

.....

.....

.....

.....

.....

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Οι εισηγητές

Ανδρέας Χατζηστυλλής

Αντρη Ερωτοκρίτου

Ο Διευθυντής

Νεόφυτος Παπαϊωάννου