

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΒΑΘΜΟΣ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 04/06/2019

Ολογράφως

ΤΑΞΗ: Β'
ΧΡΟΝΟΣ: 2.5 ώρες

ΥΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΤΜΗΜΑ: Αρ.

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με ΕΚΑΤΟ (100) μονάδες.
- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη Α', Β' ΚΑΙ Γ' ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ.
- Να γράψετε τις απαντήσεις σας στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο, μετά από κάθε ερώτηση.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση σημειώσεων σε οποιαδήποτε μορφή.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Να μελετήσετε με προσοχή την εκφώνηση των ερωτήσεων και να απαντήσετε με σαφήνεια.
- Να γράφετε ΚΑΘΑΡΑ και ΕΥΑΝΑΓΝΩΣΤΑ με μπλε μελάνι .
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δεκαεπτά (17) σελίδες.
- Στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου επισυνάπτεται ο Περιοδικός Πίνακας.

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

$$K_{(\text{HCN})} = 4,2 \times 10^{-10}$$

Γραμμομοριακός όγκος αερίων = 22,4L (σε ΚΣ) Σταθερά Avogadro $N_A = 6 \times 10^{23}$ **Σειρά δραστικότητας μετάλλων:**

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



ΜΕΡΟΣ Α΄: Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

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

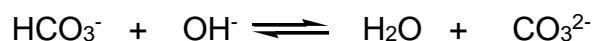
Ερώτηση 1

A) Η σταθερά K_w του νερού στους 60°C είναι ίση με $1,0 \times 10^{-13}$.

α) Να υπολογίσετε το pH του νερού στους 60°C . (1 μ)

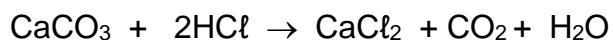
β) Να το χαρακτηρίσετε σαν όξινο, βασικό ή ουδέτερο δίνοντας και την κατάλληλη εξήγηση. (1 μ)

B) Στις πιο κάτω αντιδράσεις να δηλώσετε τα συζυγή οξέα και τις συζυγείς βάσεις κατά Brønsted– Lowry: (3 μ)



Ερώτηση 2

Περίσσεια κόκκων ανθρακικού ασβεστίου, CaCO_3 , προστίθεται σε 100mL διαλύματος HCl 1M οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Να προβλέψετε και να εξηγήσετε ποια επίδραση θα έχουν οι ακόλουθες μεταβολές (I,II,III,IV):

A) Στην αρχική ταχύτητα αντίδρασης.

B) Στον συνολικό όγκο του διοξειδίου του άνθρακα, CO_2 που θα σχηματιστεί.

I) Ίδια ποσότητα CaCO_3 προστίθεται με τη μορφή μικρότερων κόκκων (σκόνη).
(1,25 μ)

II) 200 mL διαλύματος HCl 0,5M χρησιμοποιούνται αντί 100 mL διαλύματος HCl 1M.
(1,25 μ)

III) 100 mL διαλύματος HCl 2M χρησιμοποιούνται αντί 100mL διαλύματος HCl 1M.
(1,25 μ)

IV) 100 mL νερού προστίθεται στο διάλυμα του οξέος πριν από την προσθήκη του CaCO_3 .
(1,25 μ)

Ερώτηση 3

A) Να βρείτε τους συντελεστές στις πιο κάτω οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις A και B. (3 μ)

Αντίδραση A:



$\alpha = \dots$, $\beta = \dots$, $\gamma = \dots$, $\delta = \dots$, $\epsilon = \dots$

Αντίδραση B:



$a = \dots$, $b = \dots$, $c = \dots$, $d = \dots$, $e = \dots$, $f = \dots$

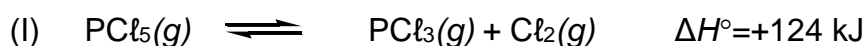
B) Να δηλώσετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα στις πιο πάνω αντιδράσεις A και B. (2 μ)

Αντίδραση A : Οξειδωτικό..... Αναγωγικό.....

Αντίδραση B : Οξειδωτικό..... Αναγωγικό.....

Ερώτηση 4

A) Στους 200 °C η K_c της αντίδρασης:

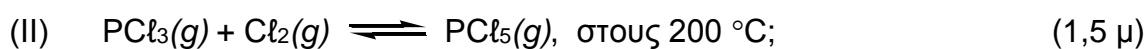


έχει την αριθμητική τιμή $8 \cdot 10^{-3}$.

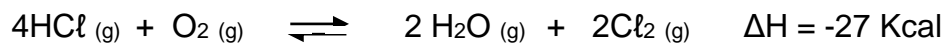
α) Να γράψετε την έκφραση της K_c για την αντίδραση (I). (0,5 μ)

β) Ποιες είναι οι μονάδες της K_c για την αντίδραση (I); (0.5 μ)

γ) Ποια είναι η αριθμητική τιμή και οι μονάδες της K_c της αντίστροφης αντίδρασης;



Β) Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Να αναφέρετε, δίνοντας την κατάλληλη εξήγηση, ποια επίδραση θα έχουν στη θέση της χημικής ισορροπίας οι παρακάτω μεταβολές: (5x0,5=2,5 μ)

α) Αύξηση της θερμοκρασίας.

β) Προσθήκη O_2 .

γ) Ελάττωση του όγκου του δοχείου.

δ) Προσθήκη καταλύτη.

ε) Προσθήκη Cl_2 .

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) Να υπολογίσετε τη **μοριακότητα διαλύματος**:

i. Θεικού οξέος, H_2SO_4 , το οποίο έχει $\text{pH}=0,69$. (2 μ)

ii. Αμμωνίας, NH_3 , το οποίο έχει $\text{pH}=9$. (2 μ)

β) Να δηλώσετε αν οι πιο κάτω προτάσεις είναι ορθές ή λανθασμένες δίνοντας τις κατάλληλες επεξηγήσεις:

i. Το υδατικό διάλυμα του NaCl (aq) είναι αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος ενώ το τήγμα του NaCl (l) δεν είναι αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος. (2 μ)

ii. Απαιτούνται περισσότερα mole HCl για την εξουδετέρωση διαλύματος NH_3 με $\text{pH}=12$ παρά για την εξουδετέρωση ίσου όγκου διαλύματος NaOH με το ίδιο pH . (2 μ)

iii. Αν θερμάνουμε υδατικό διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, HCl σε ανοικτό δοχείο, το pH αυξάνεται. (2 μ)

Ερώτηση 6

Για καθένα από τα πειράματα που ακολουθούν να γράψετε **τις παρατηρήσεις** που αναμένεται να γίνουν και **τις χημικές εξισώσεις** που πραγματοποιούνται, όπου ζητούνται:

Πείραμα 1

- α) Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει μικρή ποσότητα στερεού ανθρακικού αμμωνίου, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, προστίθεται διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, NaOH και θερμαίνεται ελαφρά. (2 μ)

Χημική εξίσωση:

Παρατήρηση:

- β) Στη συνέχεια, το αέριο που εκλύεται διοχετεύεται σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει αποσταγμένο νερό και λίγες σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλείνης (Φ.Φ). (1 μ)

Παρατήρηση:

Πείραμα 2

- α) Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει μικρό κομμάτι ψευδαργύρου, Zn , προστίθενται 2 mL αραιού διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl . (2 μ)

Χημική εξίσωση:

Παρατήρηση:

- β) Στο στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα πλησιάζουμε αναμμένο κερί. (1 μ)

Παρατήρηση:

Πείραμα 3

- α) Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει στερεό χλωριούχου νατρίου, NaCl , προστίθεται πυκνό διάλυμα θειικού οξέος, H_2SO_4 . (2 μ)

Χημική εξίσωση:

Παρατήρηση:

- β) Πάνω από το στόμιο του σωλήνα τοποθετούμε υάλινη ράβδο με σταγόνες πυκνής αμμωνίας, NH_3 . (2 μ)

Χημική εξίσωση:

Παρατήρηση:

Ερώτηση 7

Διαθέτουμε διάλυμα οξικού οξέος, CH_3COOH , 1,5% κ.ο.

α) Να υπολογίσετε το pH του πιο πάνω διαλύματος. (2 μ)

β) Σε 2 δοχεία Α και Β, προστίθεται από 1L του πιο πάνω διαλύματος.

Να υπολογίσετε τη τιμή του pH των διαλυμάτων που προκύπτουν αν :

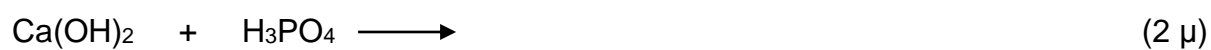
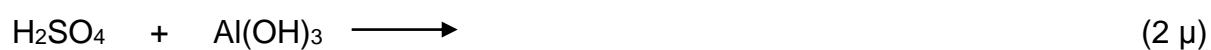
i. Στο Α δοχείο προσθέσουμε **4,1g CH_3COONa** (διάλυμα Α).
Η μεταβολή του όγκου θεωρείται αμελητέα. (2 μ)

ii. Στο Β δοχείο προσθέσουμε **1L διαλύματος NaOH 0,15M** (διάλυμα Β). (2,5 μ)

γ) Να προσδιορίσετε τη **μεταβολή του πεχά, pH**, όταν προσθέσουμε $5 \times 10^{-3} \text{ mol}$ διαλύματος HCl στο διάλυμα Β. (3,5 μ)

Ερώτηση 8

Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές εξισώσεις:



Ερώτηση 9

A) Στη στήλη (I) του πιο κάτω πίνακα, δίνονται πέντε διαλύματα της ίδιας μοριακότητας σε θερμοκρασία 25 °C.

(I)	(II)
Διαλύματα	pH
a. HCOOH	i. 1
b. NH ₄ Cl	ii. 8,35
c. HCl	iii. 7
d. HCOONa	iv. 2,35
e. KCl	v. 5

α) Να αντιστοιχίσετε κάθε διάλυμα της στήλης (I) με μία από τις τιμές pH της στήλης(II). (5x0,5=2,5 μ)

a. b. c. d. e.

β) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα των πιο πάνω διαλυμάτων. (1 μ)

γ) Να υπολογίσετε τη σταθερά διάστασης του HCOOH. (1,5 μ)

Β) Ένα υδατικό διάλυμα (X) περιέχει τα άλατα νιτρικού σιδήρου, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, και νιτρικού μολύβδου, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.
Σε 100 mL του διαλύματος (X), προστίθεται περίσσεια διαλύματος NaOH οπότε σχηματίζεται ίζημα μάζας 12,84 g (ίζημα Α).
Σε άλλα 100 mL του ίδιου διαλύματος (X) προστίθεται περίσσεια διαλύματος NH_3 (NH_4OH) οπότε καταβυθίζονται 17,66 g (ίζημα Β).

α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων **σχηματισμού των ιζημάτων Α και Β**. (3 μ)

β) Να υπολογίσετε τη **μοριακότητα** του κάθε άλατος. (2 μ)

Ερώτηση 10

Σε X g κράματος $\text{Cu} - \text{Mg}$ προστίθεται περίσσεια διαλύματος HCl 2M. Η αντίδραση είναι πλήρης και παράγονται 5,6 L αερίου Α σε κανονικές συνθήκες.

Σε άλλα X g του ίδιου κράματος προστίθεται περίσσεια αραιού διαλύματος HNO_3 και θερμαίνεται. Το κράμα διαλύεται πλήρως και ελευθερώνονται 6,72 L αερίου Β σε κανονικές συνθήκες.

α) Να γράψετε όλες τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται. (4 μ)

β) Να γράψετε τους χημικούς τύπους των πιο πάνω αερίων (Α) και (Β). (2 μ)

γ) Να υπολογίσετε:

i. Τη μάζα των X g του κράματος $\text{Cu} - \text{Mg}$. (3 μ)

ii. Την εκατοστιαία κατά μάζα, %κ.μ, σύσταση του κράματος.

(1 μ)

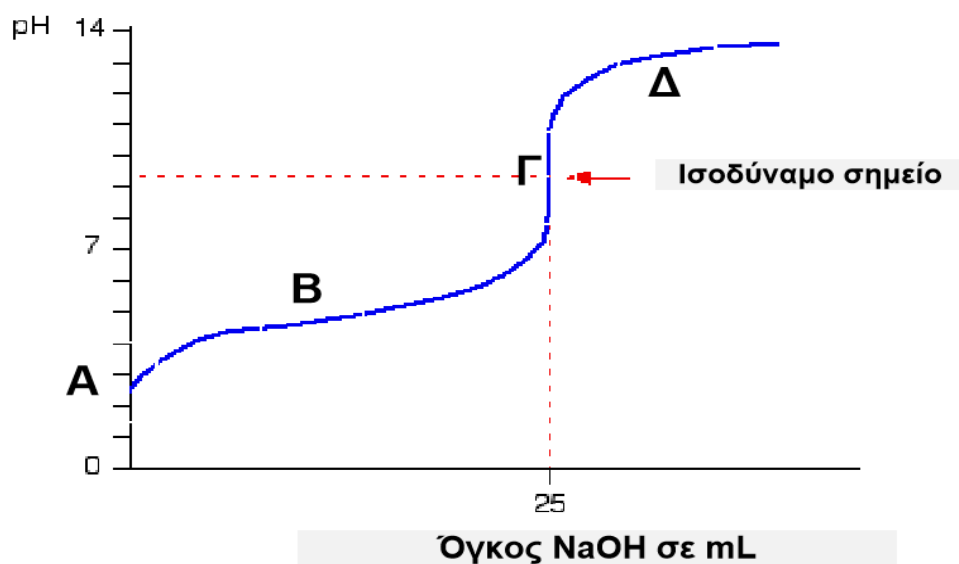
ΜΕΡΟΣ Γ': Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

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

Ερώτηση 11

Η καμπύλη εξουδετέρωσης που δίνεται πιο κάτω, δείχνει τη μεταβολή του pH, όταν διάλυμα NaOH 0,2 M προστίθεται σταδιακά σε 50 mL διαλύματος CH₃COOH.



α) Να υπολογίσετε:

i. Τη μοριακότητα του διαλύματος του οξέος.

(2,5 μ)

ii. Την ακριβή τιμή του αρχικού pH του διαλύματος του οξέος.

(2 μ)

- β) Να αναφέρετε ποια / ποιες ουσίες υπάρχουν στην κωνική φιάλη στα σημεία Α, Β, Γ και Δ, που δίνονται στην καμπύλη εξουδετέρωσης. (4x0,5=2 μ)

Σημείο Α:

Σημείο Β:

Σημείο Γ:

Σημείο Δ:

- γ) Δίνεται στον πιο κάτω πίνακα η σταθερά διάστασης των δεικτών Δ₁, Δ₂ και Δ₃:

Δείκτης	Σταθερά διάστασης, Κ _δ
Δ ₁	10 ⁻³
Δ ₂	10 ⁻⁶
Δ ₃	10 ⁻⁹

Να επιλέξετε τον καταλληλότερο δείκτη για την αναγνώριση του τελικού σημείου της πιο πάνω ογκομέτρησης και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. (1,5 μ)

- δ) Να χαρακτηρίσετε το σφάλμα που θα προκύψει, θετικό ή αρνητικό, στον υπολογισμό της συγκέντρωσης του διαλύματος του οξέος και να εξηγήσετε τον χαρακτηρισμό σας στις παρακάτω πειραματικές διαδικασίες:

i. Πριν από την ογκομέτρηση, η κωνική φιάλη ξεπλένεται εσωτερικά με αποσταγμένο νερό και μετά με το διάλυμα του μέτρου. (1 μ)

ii. Στο ακροφύσιο της προχοϊδας είχε εγκλωβιστεί φυσαλίδα αέρος. Ξεκίνησε η ογκομέτρηση χωρίς αυτό να γίνει αντιληπτό, στο τέλος όμως της ογκομέτρησης το ακροφύσιο ήταν πλήρες. (1 μ)

Ερώτηση 12

Τα δισκία σιδήρου, τα οποία χορηγούνται στις περιπτώσεις που ο ανθρώπινος οργανισμός χρειάζεται συμπληρωματικές ποσότητες σιδήρου, **περιέχουν θειικό σίδηρο II, FeSO₄**.

Για να μετρήσει την περιεκτικότητα των δισκίων σε FeSO₄, ένας μαθητής της Β΄ τάξης του Λυκείου Δασούπολης, κονιοποίησε (μετέτρεψε σε σκόνη) **5 δισκία** και αφού ακολούθησε την κατάλληλη διαδικασία, παρασκεύασε διάλυμα 250 mL (διάλυμα Α).

Τρία δείγματα των 25,00 mL από το διάλυμα Α, ογκομετρήθηκαν, στην παρουσία θειικού οξέος, με διάλυμα KMnO₄ 0,01 M . Οι όγκοι του μέτρου που καταναλώθηκαν ήταν:

$V_1 = 15,70 \text{ mL}$, $V_2 = 15,50 \text{ mL}$, $V_3 = 15,70 \text{ mL}$

Δίνεται πιο κάτω η σχετική χημική αντίδραση:



α) Να βρείτε τους συντελεστές της πιο πάνω αντίδρασης. (3 μ)

β) Πώς αναγνώρισε ο μαθητής το τέλος της ογκομέτρησης; (2 μ)

γ) Πόσα mole FeSO₄ υπήρχαν στα 25mL του διαλύματος Α; (2 μ)

δ) Πόσα g FeSO_4 περιέχονται σε ένα δισκίο;

(1 μ)

ε) Θα μπορούσαμε, για να εξασφαλίσουμε το ισχυρώς όξινο περιβάλλον που απαιτεί η ογκομέτρηση, να χρησιμοποιήσουμε νιτρικό οξύ αντί του θειικού οξέος;
Να δώσετε σύντομη εξήγηση αναφέροντας τι είδους σφάλμα θα κάναμε.

(2 μ)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Η Διευθύντρια

Δρ Μαρία Γεωργίου

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ																		VIII _A	
I _A												III _A		IV _A	V _A	VI _A	VII _A	2	
1	H																		2
1																			He
1																			4
3	Li	4											5	6	7	8	9	10	
7		Be											B	C	N	O	F	Ne	
11													11	12	14	16	19	20	
11	Na	12											13	14	15	16	17	18	
23		Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
23													27	28	31	32	35,5	40	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
39	40	45	48	51	52	55	56	59	59	63,5	65	70	72,6	75	79	80	84		
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54		
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
85,5	88	89	91	93	96	[98]	101	103	105,4	108	112	115	119	122	128	127	131		
55	56	*57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86		
Cs	Ba	Λανθανί- νίδες	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
133	137		178,5	181	184	186	190	192	195	197	201	204	207	209	[209]	[210]	[222]		
87	88	# 89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118		
Fr	Ra	Ακτινί- δες	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og		
[223]	[226]		[261]	[262]	[263]	[262]	[265]	[266]	[281]	[272]	[285]	[286]	[289]	[289]	[293]	[294]	[294]		

Λανθανί-
νίδες:

* 57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm [145]	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 162,5	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
# 89 Ac [227]	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [260]

Ακτινί-
δες: