

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2022-2023

Β΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 22 ΜΑΪΟΥ 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Β019

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΠΕΝΤΕ (5) ΣΕΛΙΔΕΣ

Στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου επισυνάπτεται ο Περιοδικός Πίνακας.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου απαντήσεων να συμπληρώσετε όλα τα κενά με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. **Να απαντήσετε ΟΛΑ τα ερωτήματα.**
3. **Να μην αντιγράψετε τα ερωτήματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
4. Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
5. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα ερωτήματα **μόνο με μπλε πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για σχήματα, πίνακες, διαγράμματα κλπ.
6. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
7. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματισμένης υπολογιστικής μηχανής.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Χρήσιμα Δεδομένα, στους 25 °C

$$K_w=1.10^{-14} \quad K_{NH_3}= 1,8.10^{-5} \quad K_{HCN} = 4,2.10^{-10} \quad K_{HF} = 6,8.10^{-4}$$

Ερώτηση 1 (12 μονάδες)

Διαθέτουμε 250 mL από τα πιο κάτω υδατικά διαλύματα (I) και (II), στους 25 °C:

I. NaOH 0,025 M

II. HF 0,05 M – KF 0,1 M

(α) Να υπολογίσετε την τιμή του pH των πιο πάνω διαλυμάτων (I) και (II).

(β) Να εξηγήσετε, χωρίς υπολογισμούς, εάν μεταβάλλεται (αυξάνεται, μειώνεται, παραμένει η ίδια) η τιμή του pH του διαλύματος (I), μετά και την προσθήκη 50 mL αποσταγμένου νερού.

Ερώτηση 2 (6 μονάδες)

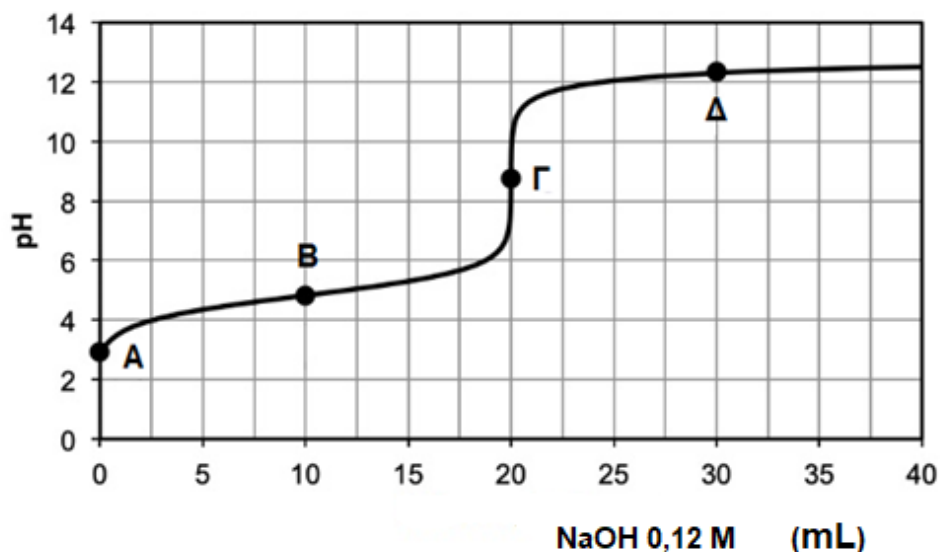
Δίνονται πληροφορίες που αφορούν στις ζώνες εκτροπής και στις αλλαγές των χρωμάτων δύο (2) δεικτών, όπως φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα:

Δείκτης	Ζώνη Εκτροπής	Χρώμα δείκτη	
		pH<ζώνης εκτροπής	pH>ζώνης εκτροπής
Κυανούν της βρωμοθυμόλης	6,0 – 7,6	Κίτρινο	Μπλε
Ηλιανθίνη	3,1 – 4,2	Κόκκινο	Κίτρινο

Να γράψετε το χρώμα που θα αποκτήσει ο κάθε ένας από τους πιο πάνω δείκτες στο διάλυμα του υδροκυανίου, HCN 0,1 mol/L, στους 25 °C, καταγράφοντας και τους απαραίτητους υπολογισμούς σας.

Ερώτηση 3 (18 μονάδες)

Δίνεται η καμπύλη εξουδετέρωσης 25 mL υδατικού διαλύματος ασθενούς οξέος HA με διάλυμα NaOH 0,12 M.



(α) Να υπολογίσετε:

- τη μοριακότητα του διαλύματος του οξέος HA.
- τη σταθερά ιοντισμού, $K_{οξ.}$, του οξέος HA, εάν δίνεται ότι το διάλυμα του οξέος έχει αρχική τιμή $pH = 2,78$.

(β) Να γράψετε σε ποιο από τα σημεία A, B, Γ και Δ της καμπύλης, υπάρχει:

- μόνο άλας και νερό
- ρυθμιστικό διάλυμα
- περίσσεια βάσης

(γ) Οι τιμές του pH στη ζώνη εκτροπήστης φαινολοφθαλείνης, κυμαίνονται από 8,2 – 10,0.

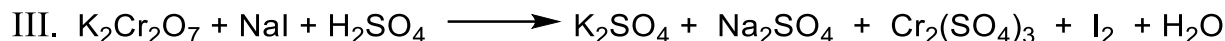
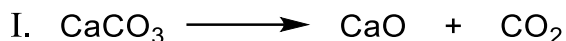
Να δηλώσετε, εάν η φαινολοφθαλείνη είναι κατάλληλος δείκτης για την αναγνώριση του τελικού σημείου, στην πιο πάνω ογκομέτρηση.

(δ) Δίνεται ότι, 25 mL ισχυρού οξέος HB, ίσης συγκέντρωσης με το οξύ HA, ογκομετρούνται με το ίδιο διάλυμα NaOH 0,12 M.

Να γράψετε μία ομοιότητα, που θα παρουσιάζουν οι καμπύλες εξουδετέρωσης των δύο οξέων, HB και HA.

Ερώτηση 4 (13 μονάδες)

Δίνονται οι χημικές αντιδράσεις (I), (II) και (III):



- (α) Να χαρακτηρίσετε τις χημικές αντιδράσεις (I), (II) και (III), ως οξειδοαναγωγικές ή μη οξειδοαναγωγικές.
- (β) Να γράψετε τους στοιχειομετρικούς συντελεστές των οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της μεταβολής του αριθμού οξείδωσης.

Ερώτηση 5 (6 μονάδες)

Για τα υδατικά διαλύματα δύο (2) μονοπρωτικών οξέων, HX και HΨ, δίνονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Τα δύο διαλύματα έχουν ίδια μοριακότητα.
- Η τιμή του pH του διαλύματος HΨ είναι μεγαλύτερη από την τιμή του pH του διαλύματος HX, στους 25 °C.

Να εξηγήσετε, με βάση τα πιο πάνω, ποιο από τα οξέα HX και HΨ είναι το ισχυρότερο.

Ερώτηση 6 (11 μονάδες)

Διαθέτουμε στο εργαστήριο, υδατικό διάλυμα αμμωνίας, NH₃, όγκου 500 mL, με τιμή pH = 11,47. Στο διάλυμα NH₃, προστίθενται X γραμμάρια στερεού χλωριούχου αμμωνίου, NH₄Cl (ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβάλλεται), οπότε προκύπτει το διάλυμα Δ, το οποίο έχει τιμή pH = 9,35, στους 25°C.

- (α) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος, NH₃.
- (β) Να εξηγήσετε, χωρίς αριθμητικούς υπολογισμούς, γιατί το διάλυμα Δ έχει μικρότερη τιμή pH, από την τιμή pH του διαλύματος της NH₃. Στην απάντησή σας, να γίνει αναφορά στην Αρχή του Le Chatellier και να καταγράψετε τις απαραίτητες χημικές εξισώσεις.

Ερώτηση 7 (12 μονάδες)

Δίνονται οι πιο κάτω δηλώσεις I έως IV:

- I. Διάλυμα NH_3 0,01 M έχει μικρότερη τιμή pOH από διάλυμα NH_3 0,001 M.
- II. Το μαγνήσιο, Mg, μπορεί να συμπεριφέρεται είτε ως οξειδωτική, είτε ως αναγωγική ουσία.
- III. Η κωνική φιάλη πριν την ογκομέτρηση, ξεπλένεται αρχικά με αποσταγμένο νερό και στη συνέχεια με το διάλυμα του αγνώστου.
- IV. Η συγκέντρωση των κατιόντων υδρογόνου, στο αποσταγμένο νερό, είναι πάντοτε ίση με 10^{-7} M.

(α) Να χαρακτηρίσετε την κάθε μία από τις δηλώσεις I έως IV, ως ορθή ή λανθασμένη.

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, για τη δήλωση (IV) μόνον.

Ερώτηση 8 (9 μονάδες)

Ο Ανδρέας, μαθητής της Β΄ Λυκείου, αναμιγνύει 10 mL υδατικού διαλύματος NaOH, συγκέντρωσης C_1 mol/L, μαζί με 10 mL υδατικού διαλύματος CH_3COOH συγκέντρωσης C_2 mol/L, με σκοπό να παρασκευάσει ρυθμιστικό διάλυμα.

Δίνεται η πληροφορία ότι, η σχέση μεταξύ των συγκεντρώσεων C_1 και C_2 είναι: $C_2 = 2C_1$.

(α) Να δηλώσετε, εάν το διάλυμα που παρασκεύασε ο Ανδρέας είναι ρυθμιστικό διάλυμα ή όχι.

(β) Να εξηγήσετε την απάντησή σας, καταγράφοντας όλους τους απαραίτητους συλλογισμούς.

Ερώτηση 9 (13 μονάδες)

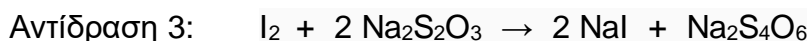
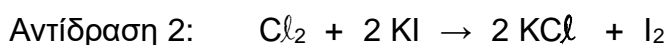
Ο πυρολουσίτης είναι ορυκτό του μαγγανίου, το οποίο αποτελείται κυρίως, από διοξείδιο του μαγγανίου, MnO_2 . Για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας του πυρολουσίτη σε MnO_2 , ακολουθείται η πιο κάτω διαδικασία, η οποία περιλαμβάνει τρία (3) στάδια:

Στάδιο 1: Κατεργασία του πυρολουσίτη με πυκνό διάλυμα υδροχλωρίου, HCl , οπότε απελευθερώνεται αέριο χλώριο, Cl_2 .

Στάδιο 2: Το αέριο Cl_2 διαβιβάζεται σε διάλυμα ιωδιούχου καλίου, KI .

Στάδιο 3: Το ιώδιο, I_2 , το οποίο παράγεται στο στάδιο 2, προσδιορίζεται ποσοτικά με διάλυμα θειοθειικό νάτριο, $Na_2S_2O_3$.

Δίνονται οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται στα στάδια 1, 2 και 3:



(α) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του θείου, στο $Na_2S_2O_3$.

(β) Να δηλώσετε την οξειδωτική και την αναγωγική ουσία στην αντίδραση 1.

(γ) Να υπολογίσετε την % κ.μ. (% w/w) περιεκτικότητα του πυρολουσίτη, σε MnO_2 , εάν δίνεται ότι από την κατανάλωση 15 g πυρολουσίτη σχηματίζονται 29 g I_2 .

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

VIII_A

I_A

I _A		II _A		III _A		IV _A		V _A		VI _A		VII _A		VIII _A																					
1	H	2	He	3	Li	4	Be	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne																
11	Na	12	Mg	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar	19	K	20	Ca																
19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr
37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe
85,5	Rb	88	Sr	89	Y	90	Zr	91	Nb	92	Mo	93	Tc	94	Ru	95	Rh	96	Pd	97	Ag	98	Cd	99	In	100	Sn	101	Sb	102	Te	103	I	104	Xe
55	Ba	56	La	57	La	72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn
133	Ba	137	La	139	La	178,5	Hf	181	Ta	184	W	186	Re	190	Os	192	Ir	195	Pt	197	Au	201	Hg	204	Tl	207	Pb	209	Bi	210	Po	211	At	212	Rn
87	Ra	88	La	89	La	104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	Ds	111	Rg	112	Cn	113	Nh	114	Fl	115	Mc	116	Lv	117	Ts	118	Og
[223]	Ra	[226]	La	[227]	La	[261]	Rf	[262]	Db	[263]	Sg	[262]	Bh	[265]	Hs	[266]	Mt	[281]	Ds	[272]	Rg	[285]	Cn	[286]	Nh	[289]	Fl	[289]	Mc	[293]	Lv	[294]	Ts	[294]	Og

Λανθανίδες:

Ακτινίδες:

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