

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΒΑΘΜΟΣ

ΤΑΞΗ: Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 29/05/18

ΧΡΟΝΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2 ώρες και 30 λεπτά

10020

ΩΡΑ: 10:45 – 13:15

ΒΑΘΜΟΣ:

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:.....

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΤΜΗΜΑ:

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του δοκιμίου.
- Να γράψετε όλες τις απαντήσεις σας πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο.
- 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.

Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εκατό (100) μονάδες και αποτελείται από (14) σελίδες, συμπεριλαμβανομένων των οδηγιών και του περιοδικού πίνακα.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ατομικές μάζες: H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32, Cu=63,5, Zn=65, Ba=137

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης: $\text{KCH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$

Γραμμομοριακός όγκος αερίων σε Κανονικές Συνθήκες = 22,4 L

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ																	
I _A																	VIII _A
1 H 1	II _A											III _A	IV _A	V _A	VI _A	VII _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 105,4	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	*57-71 Λανθανίδες	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]	# 89-103 Ακτινίδες	104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [263]	107 Bh [262]	108 Hs [265]	109 Mt [266]	110 Ds [281]	111 Rg [272]	112 Cn [285]	113 Nh [286]	114 Fl [289]	115 Mc [289]	116 Lv [293]	117 Ts [294]	118 Og [294]
Λανθανίδες:		* 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	
Ακτινίδες:		# 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]	

ΜΕΡΟΣ Α΄: Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4

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

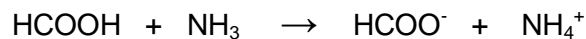
Ερώτηση 1

(α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα:

Οξύ	HCl	NH ₄ ⁺		
Συζυγής Βάση			F ⁻	S ²⁻

(1μ)

(β) Να υποδείξετε τα συζυγή ζεύγη οξέος – βάσης στην ακόλουθη χημική εξίσωση:



(1μ)

(γ) i. Να γράψετε τις αντιδράσεις ιοντισμού του υδροχλωρίου και της αμμωνίας στο νερό.

.....
.....

(2μ)

ii. Να εξηγήσετε τον αμφολυτικό χαρακτήρα του νερού με αναφορά στις πιο πάνω αντιδράσεις ιοντισμού.

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

(1μ)

Ερώτηση 2

Στη στήλη (I) δίνονται 5 υδατικά διαλύματα, όλα συγκέντρωσης 0,1M. Να αντιστοιχίσετε τα διαλύματα αυτά με τις τιμές pH της στήλης (II). Να γράψετε την απάντησή σας στη στήλη (III).

Στήλη (I)	Στήλη (II)	Στήλη (III)
A: KNO ₃	i. pH =11	A:
B: KOH	ii. pH =7	B:
Γ: HNO ₃	iii. pH =13	Γ:
Δ: NH ₃	iv. pH = 5	Δ:
E: NH ₄ Cl	v. pH = 1	E:

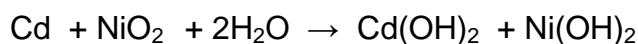
(5μ)

Ερώτηση 3

(α) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του χρωμίου:

$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$: (1μ)

(β) Στις μπαταρίες νικελίου (Ni) - καδμίου (Cd) η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται βάσει της πιο κάτω οξειδοαναγωγικής αντίδρασης:



Να γράψετε ποιο στοιχείο οξειδώνεται και ποιο στοιχείο ανάγεται, με αναφορά στη μεταβολή των αριθμών οξείδωσης των στοιχείων.

Στοιχείο που οξειδώνεται:

Στοιχείο που ανάγεται:

(2μ)

(γ) Να διορθώσετε με συντελεστές την πιο κάτω οξειδοαναγωγική αντίδραση και να γράψετε το οξειδωτικό και αναγωγικό σώμα.



Οξειδωτικό: Αναγωγικό:

(2μ)

Ερώτηση 4

Για κάθε ένα από τα πιο κάτω πειράματα να γράψετε την παρατήρηση που αναμένετε να κάνετε και το χημικό τύπο της ουσίας στην οποία οφείλεται η παρατήρηση.

i. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα νιτρικού σιδήρου (III) προστίθεται διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου.

.....

ii. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει στερεό NaCl, προστίθενται σταγόνες πυκνού H_2SO_4

.....

iii. Σε στερεό CH_3COONa προστίθεται διάλυμα υδροχλωρικού οξέος

.....

iv. Σε μικρή ποσότητα στερεού $\text{Pb}(\text{OH})_2$ προστίθεται περίσσεια διαλύματος KOH.

.....

v. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα AgNO_3 , προστίθεται HCl.

.....

(5χ1=5μ)

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

Περίσσεια σκόνης μαγνησίου αντιδρά με 50mL HCl 1M.

(α) Να συμπληρώσετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης:



(1,5μ)

(β) Να προβλέψετε την επίδραση που θα έχουν οι πιο κάτω μεταβολές στην αρχική ταχύτητα της αντίδρασης και στο συνολικό όγκο του αερίου που θα παραχθεί.

Για την επίδραση στην ταχύτητα σημειώστε: Βραδύτερη/ταχύτερη/ίδια

Για την επίδραση στον όγκο του παραγόμενου αερίου σημειώστε:

Μικρότερος/μεγαλύτερος/ίδιος

Μεταβολή	Επίδραση στην ταχύτητα	Επίδραση στον όγκο του παραγόμενου αερίου
i. Χρησιμοποιείται ταινία Mg
ii. Χρησιμοποιούνται 100 mL HCl 1M
iii. Χρησιμοποιούνται 50 mL HCl 2M

(6μ)

(γ) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας για τις μεταβολές (I) και (II).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(2,5μ)

Ερώτηση 6

(α) Για τα υδατικά διαλύματα που δίνονται πιο κάτω,

I. Να γράψετε την εξίσωση ιοντισμού/διάστασης

II. Να υπολογίσετε την τιμή pH

Διάλυμα CH₃COOH 0,5M

(2μ)

Διάλυμα $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M

(2μ)

(β) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση διαλύματος H_2SO_4 , το οποίο έχει τιμή $\text{pH} = 1$

(1μ)

(γ) Στις παρακάτω περιπτώσεις ανάμειξης διαλυμάτων να σημειώσετε √, αν σχηματίζεται ρυθμιστικό διάλυμα και Χ, αν δεν σχηματίζεται ρυθμιστικό.

- 100mL CH_3COOH 0,1M και 50mL NaOH 0,2M
- 100mL HF 0,1M και 50mL NaF 0,1M
- 100mL HCl 0,1M και 50mL KOH 0,1M
- 50mL HCl 0,1M και 100 mL NH_3 0,1M

(2μ)

(δ) Να υπολογίσετε την τιμή pH του ρυθμιστικού διαλύματος που προκύπτει από την ανάμειξη 100mL CH_3COOH 0,1M με 40mL NaOH 0,1M.

(3μ)

Ερώτηση 7

(α) Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις. Στις αντιδράσεις (i) και (ii), να δηλώσετε και με τα κατάλληλα σύμβολα τη φυσική κατάσταση των προϊόντων.

- i. $\text{Zn (s)} + \text{αραιό } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (aq)} \rightarrow \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$
- ii. $\text{NaOH (aq)} + \text{HBr (aq)} \rightarrow \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$
- iii. $\text{Fe} + \text{πυκνό/θερμό } \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$
- iv. $\text{Cu} + \dots\dots\dots \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- v. $\text{Mg(NO}_3)_2 + \text{KOH} \rightarrow \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$

(6μ)

(β) Να γράψετε την αντίδραση (i) σε ιοντική μορφή.

.....

(1,5μ)

(γ) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα διαλύματος CuSO_4 , το οποίο έχει περιεκτικότητα 5% w/v

(1μ)

(δ) Να γράψετε εάν το διάλυμα NaCN , είναι όξινο ή βασικό. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, γράφοντας την αντίδραση υδρόλυσης του άλατος.

(1,5μ)

Ερώτηση 8

(α) Για τη διάκριση των ακόλουθων ζευγών ουσιών, ένας μαθητής εισηγήθηκε διάλυμα NaOH, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

	Ζεύγη ουσιών	Αντιδραστήρια/συνθήκες
A	διάλυμα $Pb(NO_3)_2$ – διάλυμα $Al(NO_3)_3$	περίσσεια διαλύματος NaOH
B	στερεό NH_4Cl - στερεό NaCl	διάλυμα NaOH/θέρμανση
Γ	διάλυμα $Pb(NO_3)_2$ – διάλυμα $Ba(NO_3)_2$	σταγόνες διαλύματος NaOH

- i. Να γράψετε σε ποιο/ ποια από τα ζεύγη A, B και Γ μπορεί να γίνει διάκριση, με το αντιδραστήριο που εισηγείται ο μαθητής. Να γράψετε την παρατήρηση στην οποία θα βασιστεί για να κάνει τη διάκριση.

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

(3μ)

- ii. Να γράψετε σε ποιο/ ποια από τα ζεύγη A, B και Γ δεν μπορεί να γίνει διάκριση με το προτεινόμενο αντιδραστήριο και να εξηγήσετε γιατί.

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

(2μ)

- iii. Για το/τα ζεύγη που δεν μπορεί να γίνει διάκριση, να προτείνετε κατάλληλο αντιδραστήριο και να γράψετε το εμφανές αποτέλεσμα.

.....
.....

(1μ)

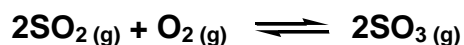
- (β) Να χαρακτηρίσετε τις πιο κάτω δηλώσεις ως ορθές ή λανθασμένες:

- I. Το pH διαλύματος HCl μειώνεται με την αραίωση
- II. Όταν σε διάλυμα NH_3 διαλύσουμε μικρή ποσότητα στερεού NH_4Cl , η τιμή pH αυξάνεται.....
- III. Σε διάλυμα NH_3 0,1M ισχύει η σχέση $[OH^-] = 0,1M$
- IV. Το διάλυμα CH_3COONa είναι βασικό διάλυμα

(4μ)

Ερώτηση 9

Σε κενό δοχείο όγκου 2L, σε θερμοκρασία $\theta^{\circ}\text{C}$, εισάγονται 8 mol SO_2 και 8 mol O_2 . Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας η ποσότητα του SO_3 είναι 6 mol.



(α) Να υπολογίσετε τις ποσότητες (σε mol) όλων των αερίων στην ισορροπία.

(2μ)

(β) Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης.

(1,5μ)

(γ) Να γράψετε την έκφραση για τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c της αντίδρασης και να υπολογίσετε την τιμή της στη θερμοκρασία $\theta^{\circ}\text{C}$.

(1,5μ)

(δ) Να γράψετε πώς θα μεταβληθεί η απόδοση της αντίδρασης με τις πιο κάτω μεταβολές. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

i. Στο δοχείο προστίθεται ποσότητα οξυγόνου.

.....
.....

(2μ)

ii. Ο όγκος του δοχείου αυξάνεται

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

(2μ)

(ε) Με αύξηση της θερμοκρασίας η απόδοση της αντίδρασης μειώνεται. Να γράψετε εάν η προς τα δεξιά αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

.....

(1μ)

Ερώτηση 10

(α) Για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης ενός διαλύματος FeSO_4 , ένας μαθητής της Β΄ Λυκείου, πραγματοποίησε ογκομέτρηση με διάλυμα KMnO_4 0,02M σε όξινο περιβάλλον. Κάνοντας τους κατάλληλους αριθμητικούς υπολογισμούς βρήκε ότι το διάλυμα FeSO_4 είχε συγκέντρωση 0,08M.

i. Να συμπληρώσετε με συντελεστές τη χημική εξίσωση της αντίδρασης:



(1,5μ)

ii. Να υπολογίσετε πόσα mL διαλύματος KMnO_4 0,02M καταναλώθηκαν για την οξείδωση 10mL διαλύματος FeSO_4 συγκέντρωσης 0,08M

(2μ)

iii. Να γράψετε πως αναγνωρίζεται το τελικό σημείο της ογκομέτρησης.

.....
.....

(1μ)

iv. Να εξηγήσετε γιατί ως μέσον οξίνισης δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί το υδροχλωρικό οξύ ή το νιτρικό οξύ.

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

(3μ)

(β) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου που θα σχηματιστεί από την αντίδραση 6,5g ψευδαργύρου Zn με αραιό και θερμό διάλυμα HNO_3 .

(2,5μ)

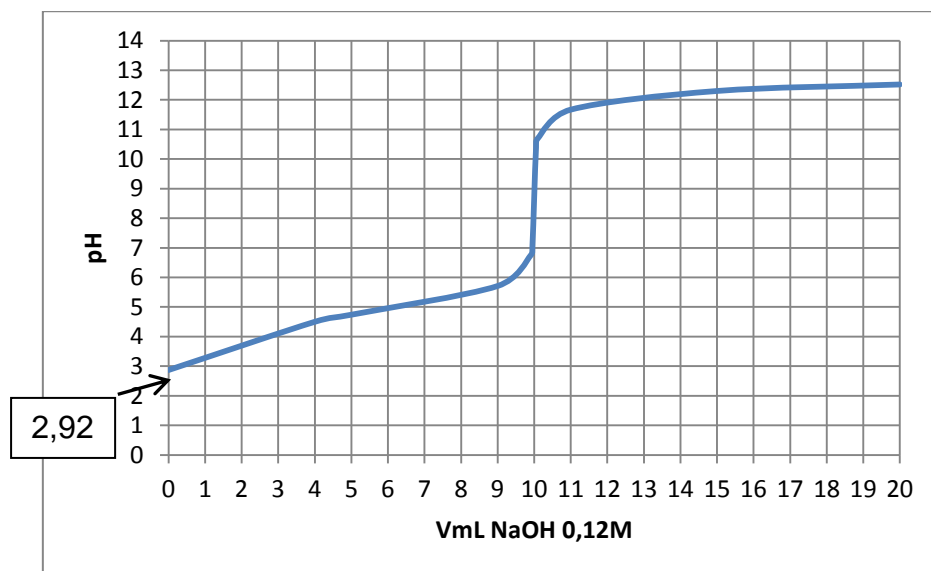
ΜΕΡΟΣ Γ': Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

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

Ερώτηση 11

(α) Δίνεται η καμπύλη εξουδετέρωσης 15mL διαλύματος του οξέος HA με διάλυμα NaOH 0,12 M.



i. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του οξέος HA

(2μ)

ii. Με αναφορά σε δύο χαρακτηριστικά της καμπύλης εξουδετέρωσης, να εξηγήσετε γιατί το οξύ HA είναι ασθενές και όχι ισχυρό.

.....
.....

(2μ)

iii. Να υπολογίσετε τη σταθερά διάστασης του οξέος HA, αξιοποιώντας τα δεδομένα της καμπύλης εξουδετέρωσης.

(2μ)

- iv. Να γράψετε εάν δείκτης με σταθερά διάστασης $K_D = 10^{-3}$ είναι κατάλληλος να χρησιμοποιηθεί για την αναγνώριση του τελικού σημείου στην ογκομέτρηση αυτή. Να εξηγήσετε το είδος του σφάλματος στον υπολογισμό της συγκέντρωσης, θετικό ή αρνητικό, στην περίπτωση που δεν είναι κατάλληλος.

.....

.....

.....

.....

.....

(2μ)

- (β) Σε μια ογκομετρική ανάλυση είναι απαραίτητη η ορθή προετοιμασία των εργαστηριακών οργάνων. Να γράψετε το διάλυμα, με το οποίο εκπλένονται τα πιο κάτω όργανα αμέσως πριν την ογκομέτρηση.

Προχοΐδα:

Κωνική φιάλη:

Σιφώνιο:

(1,5μ)

- (γ) Η διπλανή εικόνα παριστάνει τμήμα της προχοΐδας, κατά τη διαδικασία μιας ογκομέτρησης.

Να γράψετε την ένδειξη του όγκου στην προχοΐδα:

.....



(0,5μ)

Ερώτηση 12

Για τον προσδιορισμό της σύστασης ενός μείγματος που αποτελείται από BaCl_2 και Na_2CO_3 , ακολουθήθηκε η πιο κάτω διαδικασία:

- Σε ποσότητα του μείγματος, ίση με X g, προστέθηκε περίσσεια διαλύματος HCl 2M. Από την αντίδραση ελευθερώθηκαν 4,48L αερίου (Κ.Σ)
- Νέα ποσότητα του μείγματος, ίση με X g, διαλύθηκε σε απεσταγμένο νερό. Στο διάλυμα που σχηματίστηκε προστέθηκε περίσσεια διαλύματος H_2SO_4 , οπότε καταβυθίστηκαν 23,3 g ιζήματος.

(α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται

(3μ)

(β) Να γράψετε τρόπο ανίχνευσης του αερίου που ελευθερώνεται.

.....
.....

(1,5μ)

(γ) Να υπολογίσετε τις ποσότητες, σε mol, του BaCl_2 και Na_2CO_3 στο μείγμα.

(2μ)

(δ) Να υπολογίσετε τα X του μείγματος

(2,5μ)

(ε) Να υπολογίσετε την % κ.μ περιεκτικότητα του μείγματος σε BaCl_2 και Na_2CO_3 .

(1μ)

Διευθυντής

.....
Αντρέας Ιωσήφ