

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2018ΤΑΞΗ: Β΄ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 04/06/2018ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2,5 ώρεςΩΡΑ: 7:45 - 10:15**ΒΑΘΜΟΣ:**

...../100

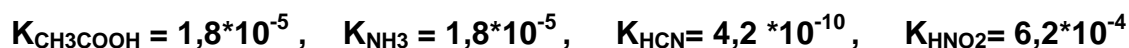
...../20

ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ:.....**ΥΠΟΓΡΑΦΗ:**

Όνομα Μαθητή/τριας: Τμήμα: Αρ.:

Οδηγίες:

- α) Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου (Να γραφεί για το μαθήματα που επιτρέπεται).
- β) Να γράφετε με μελάνι μπλε.
- γ) Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- δ) Να γράφετε τις απαντήσεις πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο που διατίθεται σε κάθε ερώτημα.
- ε) Σε όλες τις ερωτήσεις να φαίνεται ο τρόπος απάντησής σας. Ορθές απαντήσεις χωρίς την παρουσίαση της απαιτούμενης αιτιολόγησης δεν θα λαμβάνονται υπόψη.
- στ) Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εξήντα πέντε (65) μονάδες.
- ζ) Να απαντήσετε και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του δοκιμίου.
- η) Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 15 σελίδες.
- θ) Η ΔΟΛΙΕΥΣΗ ΤΙΜΩΡΕΙΤΑΙ ΑΥΣΤΗΡΑ

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

VIII _A																	
VII _A																	
VI _A																	
V _A																	
IV _A																	
III _A																	
II _A																	
I _A																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
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
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	Λανθ _α	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
133	137	178,5	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	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
[223]	[226]	δεξ	[261]	[262]	[263]	[262]	[265]	[266]	[281]	[272]	[285]	[286]	[289]	[289]	[293]	[294]	[294]

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



β) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των κατιόντων υδρογόνου σε υδατικό διάλυμα θειικού οξέος, αν είναι γνωστό ότι σε 250 ml διαλύματος περιέχονται 0,49 g θειικού οξέος. (μον.4)

$$\begin{array}{llll} 250 \text{ ml} & 0,49 \text{ g} & \text{Mr}=98 \text{ (1)} & 1 \text{ mol} \\ 1000 \text{ ml} & x_1=1,96 \text{ g} \text{ (1)} & 1,96 \text{ g} & x_2=0,02 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \dots(1) \quad [\text{H}^+]=0,04 \text{ M (1)} \end{array}$$

Ερώτηση 2

Να υπολογίσετε τη σταθερά διάστασης του μυρμηκικού οξέος (HCOOH) στους 25°C , αν είναι γνωστό ότι σε **100 ml** διαλύματος συγκέντρωσης 0,8M περιέχονται 0,0012 mol ιόντων HCOO^- . (μον.5)

$$[\text{H}^+] = [\text{HCOO}^-] \text{ (1)} \quad K = [\text{H}^+]^2 / C \text{ (1)}$$

$$\begin{array}{lll} 100 \text{ ml} & 0,0012 \text{ mol H}^+ & K = (0,012)^2 / 0,8 = 0,00018 \text{ (1)} \\ 1000 \text{ ml} & 0,012 \text{ mol H}^+ \text{ (1)} & (1) \end{array}$$

Ερώτηση 3

(α) Να περιγράψετε με ποιο τρόπο μπορεί να παρασκευαστεί στο εργαστήριο αέριο υδροχλώριο (HCl) δικαιολογώντας την απάντησή σας. (μον.3)

Με πυκνό θειικό οξύ και στερεό χλωριούχο νάτριο ώστε το παραγώμενο υδροχλώριο να ελευθερωθεί ως αέριο μια και όταν υπάρχει νερό είναι πολύ ευδιάλυτο και δημιουργεί διάλυμα υδροχλωρίου και όχι αέριο προϊόν. (1x3)

(β) Να γράψετε τη σχετική χημική εξίσωση. (μον.1)



(γ) Πώς ανιχνεύεται το αέριο υδροχλώριο; (μον.1)

Με αέρια αμμωνία που όταν έρθει σε επαφή με το αέριο υδροχλώριο δημιουργεί λευκό νεφέλωμα χλωριούχου αμμωνίου που στερεοποιείται-κρυσταλλώνεται στη ράβδο.

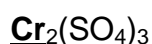
(2x0,5)

Ερώτηση 4

(α) Να υπολογιστεί ο αριθμός οξείδωσης των υπογραμμισμένων ατόμων στις παρακάτω ενώσεις:



+6



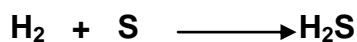
+3



+5

(μον.3)

(β) Να εξετάσετε και να δηλώσετε αν η πιο κάτω χημική αντίδραση είναι αντίδραση οξειδοαναγωγής σύμφωνα με τον αριθμό οξείδωσης και να δηλώσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό μέσο:



οξειδωτικό: **S** αναγωγικό: ...**H** (μον.2)

(4x0,5)

Μέρος 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) Τι ονομάζουμε Θερμοχημεία; (μον.1)

Η **Θερμοχημεία** είναι ο κλάδος της Χημείας που μελετά τα θερμικά φαινόμενα που παρατηρούνται στις χημικές αντιδράσεις....

Δηλαδή τις μεταβολές της θερμικής ενέργειας των αντιδρώντων/προϊόντων σωμάτων στη διάρκεια των χημικών αντιδράσεων

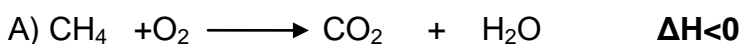
(2x0,5)

(β) Τι είναι η ενθαλπία ενός συστήματος;

(μον.1)

Η συνολική ενέργεια που έχουν τα μόρια λόγω θέσης ή κίνησης ή
Είναι το άθροισμα της εσωτερικής ενέργειας την οποία έχουν τα μόρια λόγω
της θέσης τους και της κίνησής τους.
(2x0,5)

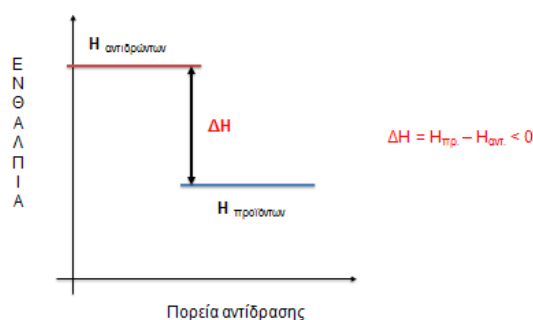
(γ) Δίνονται οι πιο κάτω χημικές αντιδράσεις A και B:



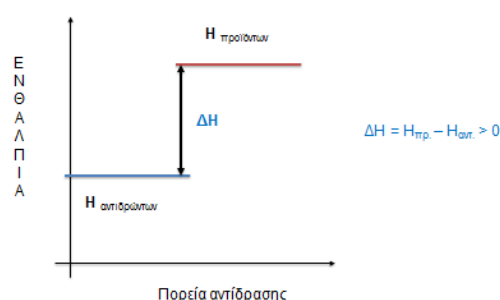
i) Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα μεταβολής ενθαλπίας για τις παρακάτω αντιδράσεις:

(μον.6)

ΕΞΟΘΕΡΜΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ



ΕΝΔΟΘΕΡΜΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ



(1x6)

ii) Να συγκρίνετε τη σταθερότητα των προϊόντων σε σχέση με τη σταθερότητα των αντιδρώντων και σε κάθε αντίδραση.

(μον.2)

A) Όσο μεγαλύτερη η ενθαλπία μιας ουσίας τόσο ευκολότερα διασπάται ή αντιδρά.
Άρα αφού η ενθαλπία των αντιδρώντων είναι μεγαλύτερη σημαίνει είναι πιο ασταθής και
διασπούνται προς τα προϊόντα παρά το αντίστροφο. (1)

B) Όσο μεγαλύτερη η ενθαλπία μιας ουσίας τόσο ευκολότερα διασπάται ή αντιδρά.
Άρα αφού η ενθαλπία των προϊόντων είναι μεγαλύτερη από των αντιδρώντων σημαίνει είναι
πιο ασταθής. (1)

Ερώτηση 6

(α) Τι ονομάζουμε συζυγές ζεύγος οξέος και βάσεως;

(μον.1)

Είναι το ζεύγος ουσιών που διαφέρει κατά ένα πρωτόνιο και το ένα είναι δότης πρωτονίων(οξύ) και το άλλο δέκτης πρωτονίων(βάση)

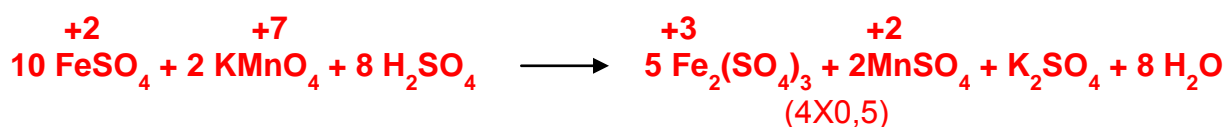
(β) Να γράψετε τα συζυγή οξέα ή βάσεις στον πιο κάτω πίνακα.

(μον.5)

ΟΞΕΑ	ΣΥΖΥΓΕΙΣ ΒΑΣΕΙΣ	ΒΑΣΕΙΣ	ΣΥΖΥΓΗ ΟΞΕΑ
HNO ₃	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	HCl
H ₂ SO ₄	HSO ₄ ⁻	H ₂ PO ₄ ⁻	H ₃ PO ₄
H ₂ O	OH ⁻	CH ₃ COO ⁻	CH ₃ COOH
NH ₄ ⁺	NH ₃	CN ⁻	HCN
HCOOH	HCOO ⁻	H ₂ O	H ₃ O ⁺

(0,5x10)

(γ) Γράψε τη χημική εξίσωση μεταξύ υπερμαγγανικού καλίου και θεικού σιδήρου παρουσία θεικού οξέος αναφέροντας ποιο στοιχείο οξειδώνεται και ποιο στοιχείο ανάγεται. (μον.3)



Στοιχείο που οξειδώνεται: **Fe**

Στοιχείο που ανάγεται: **Mn** (0,5X2)

(δ) Να δηλώσετε το χρώμα που εμφανίζουν τα πιο κάτω ιόντα:

(μον.1)

Mn⁺⁷ (MnO₄⁻):**ιώδες** Mn⁺²:**άχρωμο** (0,5X2)

Ερώτηση 7

Δίνεται υδατοδιαλυτή ουσία Χ.

(α) Να περιγράψετε ένα πείραμα, που θα σας επιτρέψει να διαπιστώσετε αν η ουσία Χ είναι ασθενής ηλεκτρολύτης, ισχυρός ηλεκτρολύτης ή μη ηλεκτρολύτης, αναφέροντας τις παρατηρήσεις στις οποίες θα βασίσετε τη διαπίστωσή σας. (μον.10)

Θα διαλύσουμε την ουσία στο νερό. Θα βυθίσουμε στο διάλυμα ηλεκτρόδια από ηλεκτρικό κύκλωμα με λαμπτήρα. Αν ο λαμπτήρας ακτινοβολεί έντονα τότε η ένωση έχει διασταθεί πλήρως σε ιόντα και έχουμε μεγάλο αριθμό ιόντων άρα είναι ιοντική.

Αν ο λαμπτήρας ακτινοβολεί ελαφρώς τότε η ένωση έχει διασταθεί μερικώς σε ιόντα και έχουμε μικρό αριθμό ιόντων άρα είναι ομοιοπολική πολωμένη (πολική).

Αν ο λαμπτήρας δεν ακτινοβολεί τότε η ένωση δεν έχει διασταθεί σε ιόντα και δεν έχουμε ιόντα στο διάλυμα άρα είναι ομοιοπολική άπολη (απολική). (1x10)

Ερώτηση 8

(α) Η συγκέντρωση του οξικού οξέος, στο ξίδι, εκφράζεται με τους «βαθμούς ξιδιού». Οι βαθμοί ξιδιού, εκφράζουν τον αριθμό των γραμμαρίων οξικού οξέος, που είναι διαλυμένα σε 100 ml ξιδιού. Εάν η συγκέντρωση του ξιδιού δεν είναι γνωστή μπορείτε να την προσδιορίσετε με τη βοήθεια διαλύματος NaOH 0.1M με τη μέθοδο της ποσοτικής ανάλυσης, που ονομάζεται ογκομετρία. Να αναφέρετε δύο λόγους που θα επιλέγατε την μέθοδο αυτή. (μον.2)

Όταν η αντίδραση μεταξύ γνωστής και άγνωστης ουσίας είναι γρήγορη.

Όταν η αντίδραση είναι πλήρης και υπάρχει στοιχειομετρική χημική εξίσωση για να μας δείχνει την αναλογία γνωστής και άγνωστης ουσίας. (2x1)

ή Να υπάρχει τρόπος να αναγνωρίζουμε το τέλος της αντίδρασης (δείκτης, ίζημα, αγωγιμότητα...)

(β) Πώς ονομάζεται το διάλυμα του NaOH 0.1M και πού τοποθετείται κατά την διάρκεια της ογκομέτρησης; (μον.1)

Ονομάζεται μέτρο και τοποθετείται στην προχοΐδα. (2x0,5)

(Θα μπορούσε να πει ότι οι βάσεις δεν τοποθετούνται στην προχοΐδα)

(γ) Πώς ονομάζεται το ξίδι και πού τοποθετείται κατά τη διάρκεια της ογκομέτρησης; (μον.1)

Ονομάζεται άγνωστο διάλυμα και τοποθετείται στην κωνική φιάλη. (2x0,5)

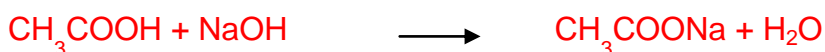
(δ) Τι ονομάζουμε ισοδύναμο όγκο; (μον.1)

Ο όγκος του μέτρου που χρειάστηκε για να εξουδετερώσει πλήρως το άγνωστο λέγεται ισοδύναμος όγκος.

(ε) Γιατί το τελικό και το ισοδύναμο σημείο διαφέρουν; (μον.1)

Το τελικό σημείο και το ισοδύναμο σημείο δεν είναι τα ίδια γιατί απλά το μάτι μας καθυστερεί να δει έγκαιρα την χρωματική αλλαγή κι έτσι συνήθως το τελικό σημείο διαφέρει από το πραγματικά ισοδύναμο σημείο γιατί ρίχνουμε 1 – 2 σταγόνες περισσότερο από ότι χρειάζεται μέχρι να δούμε την αλλαγή. (μικρό σφάλμα)

(στ) Να γράψετε την χημική εξίσωση που πραγματοποιείται μεταξύ των δύο ουσιών. (μον.1)



(ζ) Κατά την ογκομέτρηση ακριβείας 10 ml δείγματος του αγνώστου (κάθε φορά) καταναλώθηκαν οι εξής όγκοι διαλύματος του μέτρου (NaOH 0,1M):

$V_1=21,1 \text{ ml}$	$V_2=19,9 \text{ ml}$	$V_3=20,1 \text{ ml}$
-----------------------	-----------------------	-----------------------

ι) Να υπολογίσετε την % περιεκτικότητα του ξιδιού. (μον.3)

$$V = (19,9 + 20,1):2 = 20\text{ml NaOH (0,5)}$$

$$1000\text{ml} \quad 0,1 \text{ Mol}$$

$$20\text{ml} \quad X1=0,002\text{mol NaOH (0,5)}$$

$$0,002\text{mol NaOH} \dots 0,002\text{mol CH}_3\text{COOH} \quad (0,5)$$

$$0,002\text{mol} \quad 10\text{ml CH}_3\text{COOH}$$

$$\underline{x2=0,02\text{mol}} \quad 100\text{ml} \quad (0,5)$$

$$1\text{mol} \quad 60 \text{ g}$$

$$0,02\text{mol} \quad x3= 1,2\text{g} \quad (0,5)$$

$$1,2 \% \text{ w/v} \quad (0,5)$$

Ερώτηση 9

(Α) Εργαστήριο Χημείας μελέτησε την επίδραση του υδροχλωρικού οξέος σε διάφορα μέταλλα. Σε τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες (Α,Β,Γ) τοποθετήθηκαν αντίστοιχα μικρή ποσότητα από τα ακόλουθα μέταλλα: Α: μαγνήσιο, Β: χαλκό και Γ: ψευδάργυρο. Έπειτα προστέθηκαν και στους τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες 2-3ml αραιού διαλύματος υδροχλωρικού οξέος.

i) Τι παρατήρησε ο χημικός σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα; (μον.1,5)

ΑΈντονος αφρισμός

ΒΚαμία παρατήρηση

ΓΉπιος αφρισμός (3x0,5)

ii) Ποιο μέταλλο αντιδρά με μεγαλύτερη ταχύτητα και γιατί; (μον.1)

Το μαγνήσιο γιατί είναι πολύ δραστικότερο του υδρογόνου και το εκτοπίζει

iii) Ποιο μέταλλο δεν αντιδρά και γιατί; (μον.1)

Ο χαλκός γιατί είναι λιγότερο δραστικός από το υδρογόνο και δεν το εκτοπίζει από τις ενώσεις του.

iv) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις για κάθε δοκιμαστικό σωλήνα. (μον.1,5)

Α..... $\text{Mg} + \text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

Β..... $\text{Cu} + \text{HCl} \longrightarrow$ δεν αντιδρά

Γ..... $\text{Zn} + \text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ (3x0,5)

(β) Το χημείο μελέτησε επίσης την επίδραση των οξέων σε άλατα. Προστέθηκε υδροχλωρικό οξύ σε στερεό οξικό νάτριο (Α) και σε στερεό ανθρακικό νάτριο (Β).

i) Τι παρατηρήσεις έκανε ο Ραφαήλ σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα; (μον.1)

Α.....Το άλας διαλύεται ή μυρωδιά ξιδιού (0,5)

Β.....Φυσαλλίδες αερίου (διοξείδιο του άνθρακα) (0,5)

ii) Να γράψετε τις αντίστοιχες χημικές αντιδράσεις σε ιοντική μορφή και να ορίσετε τους ασθενείς ηλεκτρολύτες που σχηματίζονται και στις δύο αντιδράσεις. (μον.4)



(0,5x8)

Ερώτηση 10

A) Να υπολογίσετε τη σταθερά διάστασης K μονοπρωτικού οξέος, αν σε διάλυμα του οξέος με συγκέντρωση 0,5 mol/L και pH = 3. (μον.3)

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3} = 0,001 \text{ M}$$

(1) (0,5)

$$K = [\text{H}^+]^2 / C = (10^{-3})^2 / 0,5 = 0,000002 = 2 \cdot 10^{-6}$$

(1) (0,5)

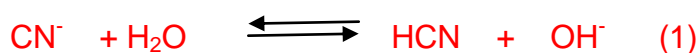
B) Να εξηγήσετε αν το pH του διαλύματος άλατος κυανιούχου αμμωνίου (NH_4CN) θα είναι όξινο, ουδέτερο ή βασικό γράφοντας και τις αντιδράσεις διάστασης και υδρόλυσης του άλατος. (μον.7)

Διάσταση:



Επειδή το άλας προέρχεται από ασθενές οξύ και ασθενή βάση υδρολύονται και τα δύο ιόντα του άλατος στο νερό δίνοντας και κατιόντα υδρογόνου και ανιόντα υδροξυλίου. (1,5)

Υδρόλυση



Επειδή όμως η $K_b > K_{ox}$, τα ιόντα υδροξυλίου είναι περισσότερα με αποτέλεσμα το διάλυμα να εμφανίζεται βασικό δηλαδή με πεχά μεγαλύτερο του 7. (1,5)

Μέρος Γ': Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

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

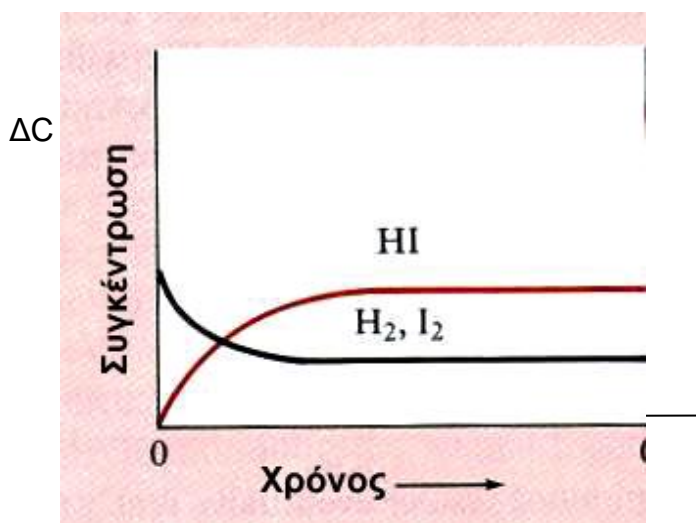
Ερώτηση 11

(α) Σε δοχείο εισάγεται ποσότητα HI και διασπάται σύμφωνα με την εξίσωση:



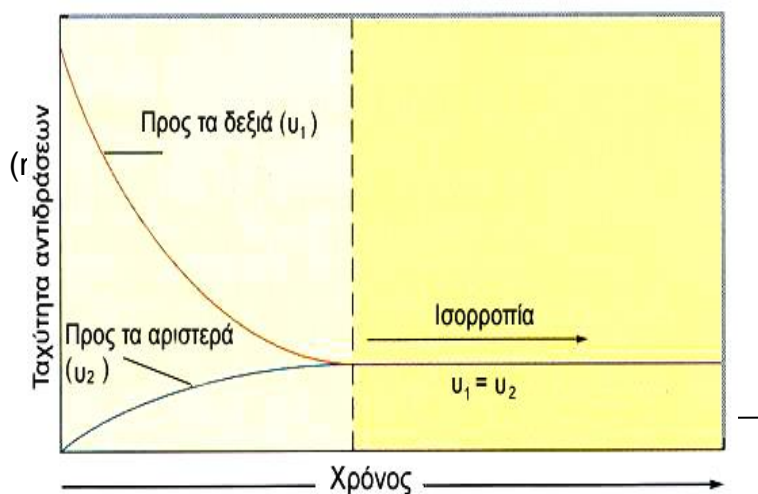
i) Να δείξετε, σε διάγραμμα, τη μεταβολή των συγκεντρώσεων $[\text{H}_2]$, $[\text{I}_2]$ και $[\text{HI}]$ σε συνάρτηση με τον χρόνο.

(μον.1)



ii) Να δείξετε, σε διάγραμμα, την μεταβολή των ταχυτήτων των δύο αντιδράσεων σε συνάρτηση με τον χρόνο.

(μον.1)



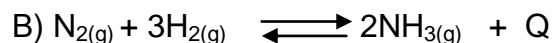
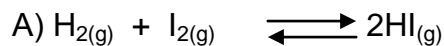
iii) Τι ονομάζουμε χημική ισορροπία στο πιο πάνω σύστημα;

(μον.1)

Κατά τη χημική ισορροπία εξισώνονται οι ταχύτητες των αντιδράσεων (από δεξιά προς αριστερά και αντίστροφα) και όχι οι συγκεντρώσεις τους (ποσότητες).

Ή... Οι συγκεντρώσεις διατηρούν μια σταθερή αναλογία.

(β) Δίνονται οι πιο κάτω χημικές αντιδράσεις:



i) Να γράψετε ένα παράδειγμα ομογενούς ισορροπίας και ένα παράδειγμα ετερογενούς ισορροπίας από τα πιο πάνω. (μον.1)

Ομογενής.....Α

Ετερογενής.....Γ.....(2x0,5)

ii) Να αναφέρετε έναν παράγοντα για κάθε ισορροπία από τις πιο πάνω που επηρεάζει τη θέση της προς τα δεξιά, διαφορετικό όμως για κάθε ισορροπία. (μον.1,5)

A)Αύξηση συγκ. αντιδρώντων ή μείωση συγκ προϊόντων

B)Αύξηση πίεσης

Γ)Αύξηση θερμοκρασίας (3x0,5)

(γ) Σε κενό δοχείο εισάγονται 5 mole N_2 και 6 mole H_2 , οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία. Στην κατάσταση ισορροπίας περιέχονται στο δοχείο 3 mole NH_3 .

i) Να βρείτε τη σύσταση του μίγματος (αριθμός mol κάθε ουσίας) στην κατάσταση ισορροπίας. (μον.3,5)

	$\text{N}_2 (g)$	$+ 3\text{H}_2 (g)$	$2\text{NH}_3 (g)$
Αρχικά (mol)	5	6	0
Θεωρητικά (0,5)	2	6	4
Μεταβολές (αντιδρούν/παράγονται) (mol)	-x 1,5 (0,5)	-3x 4,5 (0,5)	+2x 3 (0,5)
			x=1,5
Μol σε ισορροπία πρακτικά	2-x 0,5 (0,5)	6-3x 1,5 (0,5)	+2x 3 (0,5)

(7x0,5)

ii) Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης.

(μον.1)

$$\alpha = \pi/\theta = 3/4 = 0,75 = \underline{75\%}$$

(2x0,5)

Ερώτηση 12

A) Δίνονται 20ml διαλύματος CH_3COOH 0,01M.

(i) Να υπολογίσετε το pH του πιο πάνω διαλύματος.

(μον.1)

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_{\text{ox}} C_{\text{ox}}} = \sqrt{1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{-2}} = 0,00042$$

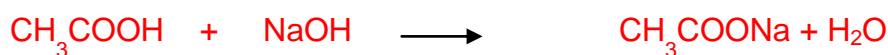
$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = 3,37$$

(2x0,5)

(ii) Σε 10ml του πιο πάνω διαλύματος ρίχνουμε 10 ml NaOH 0,005 M. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προέκυψε (Γράφω τις χημικές εξισώσεις όπου χρειάζεται). (μον.5)

$$1000\text{ml} \quad 0,005\text{mol NaOH}$$

$$10\text{ml} \quad X1 = 0,00005\text{mol} \quad (1)$$



$$X2 = 0,00005\text{mol} \quad 0,00005\text{mol} \quad 0,00005\text{mol} \quad (1,5)$$

$$1000\text{ml} \quad 0,01\text{mol CH}_3\text{COOH}$$

$$10\text{ml} \quad X3 = 0,0001\text{mol} \text{ αντέδρασαν} \quad (1)$$

$$0,0001 - 0,00005 = 0,00005 \text{ mol CH}_3\text{COOH} \text{ έμειναν} \quad (0,5)$$

$$[\text{H}^+] = K_{\text{ox}} C_{\text{ox}} / C_{\text{αλ}} = (1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 10^{-5}) / 5 \cdot 10^{-5} = 1,8 \cdot 10^{-5} \quad (0,5)$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = 4,74$$

(0,5)

(iii) Πώς θα χαρακτηρίζατε αυτό το διάλυμα και γιατί;

(μον.1)

Ρυθμιστικό γιατί περιέχει ασθενές οξικό οξύ με το άλας του με κοινό ιόν.

(iv) Να εξηγήσετε πώς θα επηρεαστεί η τιμή του pH του πιο πάνω διαλύματος με την προσθήκη μικρής ποσότητας: α) ισχυρού οξέος και β) ισχυρής βάσης.

(μον.3)

α) Με την προσθήκη οξέος, αυξάνεται η τιμή των κατιόντων υδρογόνου και τα οξικά ανιόντα αμέσως δεσμεύουν τα κατιόντα υδρογόνου σχηματίζοντας το ασθενές οξικό οξύ. Έτσι η αντίδραση της διάστασης του οξικού οξέος μετατίθεται προς τα αριστερά για να αποκαταστήσει την ισορροπία και το πεχά παραμένει σχεδόν σταθερό. (μον. 1,5)

β) Με την προσθήκη βάσης, τα ανιόντα υδροξυλίου δεσμεύουν τα κατιόντα υδρογόνου. Άρα η συγκέντρωση των κατιόντων υδρογόνου μειώνεται και έτσι η αντίδραση της διάστασης του οξικού οξέος μετατίθεται προς τα δεξιά για να αποκαταστήσει την ισορροπία και το πεχά παραμένει σχεδόν σταθερό. (μον. 1,5)

Τέλος Δοκιμίου

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ:

Φρίξος Μιχαηλίδης
Μιχάλης Θεοδότου

Ο ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ Β.Δ.

Ανδρέας Πετρίδης

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

Αδάμος Σεργίου