

ΛΥΚΕΙΟ Γ. ΤΑΛΙΩΤΗ ΓΕΡΟΣΚΗΠΟΥ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ: 2016-2017

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΜΑΪΟΥ/ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

Τάξη: Β΄ Λυκείου

Ημερομηνία: 02 / 06 / 17

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Διάρκεια εξέτασης: 2,5 ώρες

ΟΔΗΓΙΕΣ:

- (α) Να γράφετε μόνο με μπλε μελάνι
- (β) Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υλικού
- (γ) Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 7 σελίδες
- (δ) Επιτρέπεται η χρήση σφραγισμένης υπολογιστικής μηχανής

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ:

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

1 H 1																	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 [99]	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 127	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]												

ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ:

$$K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = K_{\text{NH}_3} = 1,8 \times 10^{-5}$$

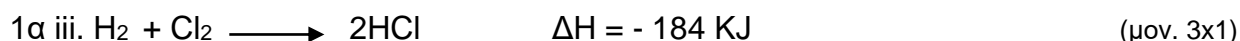
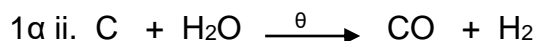
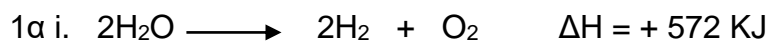
ΜΕΡΟΣ Α΄: Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

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

Ερώτηση 1

(α) Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της κάθε αντίδρασης που ακολουθεί και να την χαρακτηρίσετε ως εξώθερμη ή ενδόθερμη.



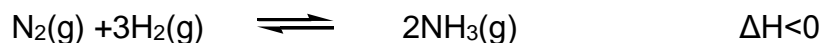
(β) Να εκφράσετε την ακόλουθη δήλωση υπό μορφή θερμοχημικής εξίσωσης.

Υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του βαρίου, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, αντιδρά με υδατικό διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, HCl . Η αντίδραση ελευθερώνει θερμότητα ίση με 57,1 KJ για κάθε mol HCl που αντιδρά.

(μον. 2)

Ερώτηση 2

Δίνεται η πιο κάτω αμφίδρομη αντίδραση που αποδίδεται από τη θερμοχημική εξίσωση:



Να δηλώσετε (χωρίς εξηγήσεις) αν αυξάνεται, μειώνεται, ή δεν μεταβάλλεται η απόδοση της πιο πάνω αντίδρασης, όταν γίνουν οι πιο κάτω μεταβολές:

(α) Αύξηση της θερμοκρασίας

(β) Μείωση της πίεσης με αύξηση του όγκου του δοχείου

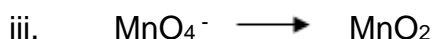
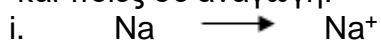
(γ) Αύξηση της συγκέντρωσης του N_2

(δ) Χρήση καταλύτη

(ε) Μείωση της συγκέντρωσης της αμμωνίας (μον. 5x1)

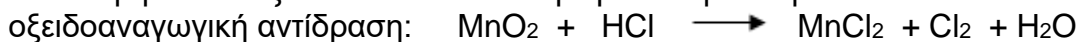
Ερώτηση 3

(α) Να γράψετε ποιες από τις πιο κάτω μετατροπές αναφέρονται σε οξειδωση και ποιες σε αναγωγή.



(μον. 3x1)

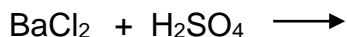
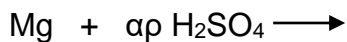
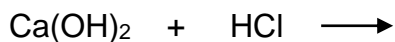
(β) Να αναφέρετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα στην πιο κάτω



(μον. 2x1)

Ερώτηση 4

Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις:



(μον. 5x1)

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

A. Σε 250 mL αποσταγμένο νερό διαλύονται πλήρως 1,12L (Κ.Σ.) αέριας αμμωνίας, NH_3 , χωρίς να μεταβάλλεται ο όγκος. Να υπολογίσετε:

(α) Τη μοριακότητα του διαλύματος NH_3 που παρασκευάστηκε

(μον. 2)

(β) Το pH του διαλύματος

(μον. 2)

(γ) Να εξηγήσετε πως θα επηρεαστεί το pH διαλύματος, αν θερμανθεί σε ανοικτό δοχείο.

(μον.1)

B. Να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της κάθε πρότασης που ακολουθεί και δίπλα το γράμμα Σ ή το Λ ανάλογα με το αν η πρόταση είναι σωστή ή λάνθασμένη.

5B i. Όταν το άλας NaNO_2 διαλυθεί στο νερό, στο διάλυμα που θα προκύψει ισχύει η σχέση: $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$.

5B ii. Καθώς αυξάνεται το pH, ελαττώνεται η $[\text{H}^+]$.

5B iii. Όταν σε διάλυμα NH_3 διαλύσουμε μικρή ποσότητα NH_4Cl , το pH αυξάνεται.

5B iv. Το pH διαλύματος KNO_3 είναι μικρότερο από το pH διαλύματος NH_4NO_3 ίδιας συγκέντρωσης.

5B v. Το pH διαλύματος HCl θα μειωθεί, αν σε αυτό προστεθεί αποσταγμένο νερό.

(μον. 5x1)

Ερώτηση 6

Να γράψετε τη χημική αντίδραση (ιοντική μορφή) που πραγματοποιείται, καθώς και την παρατήρηση που θα κάνετε στα πιο κάτω απλά πειράματα: (μον.5x2)

(α) Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει 2-3 mL διάλυμα AgNO_3 προστίθενται σταγόνες διαλύματος HCl .

(β) Σε διάλυμα $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ προστίθενται σταγόνες διαλύματος NaOH .

(γ) Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει λίγο στερεό Na_2CO_3 , προστίθενται 2-3 mL HCl .

(δ) Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα HCl , προστίθεται κομματάκι ταινίας Mg .

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

Ερώτηση 7

A. Ένας μαθητής πρόκειται να παρασκευάσει 250mL διάλυμα NaOH 2M.

(α) Να υπολογίσετε τα γραμμάρια στερεού NaOH που θα χρειαστούν για την παρασκευή του διαλύματος. (μον.2)

(β) Να περιγράψετε την πορεία που θα ακολουθήσει ο μαθητής, αναφέροντας και τα όργανα που θα χρησιμοποιήσει. (μον.2)

(γ) Να υπολογίσετε τον όγκο (mL) του παραπάνω διαλύματος που θα χρησιμοποιήσει για να παρασκευάσει 200mL διαλύματος NaOH 0,1M. (μον.2)

B. Τα αέρια X και Ψ μπορούν να παρασκευαστούν με τις πιο κάτω αντιδράσεις:

- Το αέριο X με θέρμανση χλωριούχου αμμωνίου με διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου.
- Το αέριο Ψ με επίδραση πυκνού και θερμού διαλύματος θειϊκού οξέος πάνω σε ρινίσματα Cu .

(α) Να αναφέρετε ποια είναι τα αέρια X και Ψ. (μον. 2x1)

(β) Να γράψετε έναν τρόπο ανίχνευσης για το κάθε αέριο. (μον. 2x1)

Ερώτηση 8

A. Σε δοχείο όγκου 2 L τοποθετήθηκαν 4 mol N_2 και 10 mol H_2 . Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας, $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$, βρέθηκαν στο μίγμα 6 mol NH_3 . Να υπολογιστούν:

(α) Η σταθερά χημικής ισορροπίας. (μον.3)

(β) Η απόδοση της αντίδρασης. (μον.2)

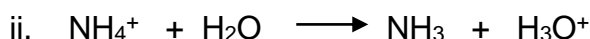
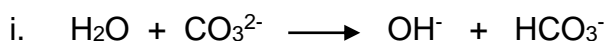
B. Σε ένα δοχείο πραγματοποιείται η ισορροπία $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{Γ}$. Τα αντιδρώντα έχουν κόκκινο χρώμα, ενώ το προϊόν είναι άχρωμο. Όταν η θερμοκρασία στο πιο πάνω σύστημα αυξηθεί, παρατηρείται τάση αποχρωματισμού. Να δηλώσετε αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη, δίνοντας την κατάλληλη εξήγηση. (μον.2)

Γ.

(α) Να χαρακτηρίσετε τις πιο κάτω χημικές ουσίες ως οξέα ή ως βάσεις, σύμφωνα με τη θεωρία των Brønsted–Lowry. (μον.2)

- i. NH_3 ii. HBr iii. OH^- iv. NO_3^-

(β) Για κάθε μία από τις ακόλουθες χημικές εξισώσεις και για την κατεύθυνση που δείχνει το βέλος, να σημειώσετε ποια ουσία δρα ως οξύ και ποια είναι η συζυγής βάση της, κατά Brønsted–Lowry. (μον.1)



Ερώτηση 9

A.

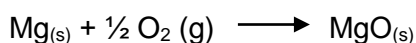
(α) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε τροχιακά ($1s2s.....$, και με τετραγωνάκια) για το άτομο του Ca και το ιόν του Mg^{2+} . (μον. 2x1)

(β) Να γράψετε τις τιμές των 4 κβαντικών αριθμών που χαρακτηρίζουν το ηλεκτρόνιο που βρίσκεται στο τροχιακό $3p_x$

↑		
---	--	--

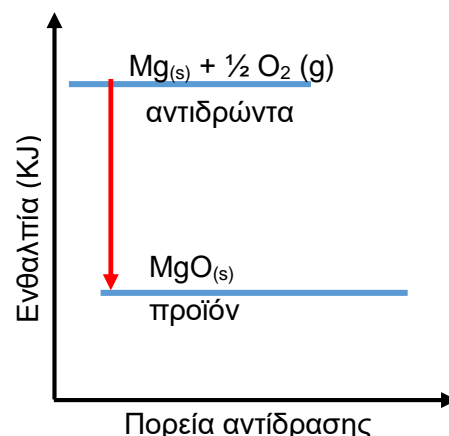
(μον. 2)

B Δίνεται στο διπλανό σχήμα το ενεργειακό διάγραμμα της πιο κάτω χημικής εξίσωσης:

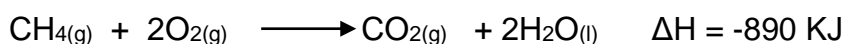


(α) Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση (ενδόθερμη / εξώθερμη). (μον.1)

(β) Να συγκρίνετε και να σχολιάσετε τη σταθερότητα των αντιδρώντων και των προϊόντων της. (μον.1 +1,5)



Γ. Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση καύσης του μεθανίου, CH_4



Να υπολογίσετε τη θερμότητα που ελευθερώνεται κατά την καύση 8 γραμμαρίων μεθανίου. (μον.2,5)

Ερώτηση 10

A.

(α) Να υπολογίσετε το pH διαλύματος $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,05 M. (μον. 2)

(β) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (mol/L) διαλύματος CH_3COOH με $\text{pH} = 2,87$. (μον. 2)

B.

(α) Να χαρακτηρίσετε τα πιο κάτω διαλύματα αλάτων ως όξινα, αλκαλικά ή ουδέτερα: BaCl_2 , NaCN , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (μον. 4x0,5)

(β) Να γράψετε την αντίδραση υδρόλυσης του αλάτος NaCN . (μον.1)

Γ. Ένα από τα πειράματα που πραγματοποιήθηκαν στην Β' Λυκείου, αφορούσε την επίδραση διαλύματος HCl σε κομμάτι ψευδαργύρου Zn . Η αντίδραση που πραγματοποιήθηκε στο πείραμα αυτό ήταν: $\text{Zn} + \text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
Δεδομένου ότι στην αντίδραση αυτή η χρήση καταλύτη δεν επηρεάζει την ταχύτητα, να αναφέρετε τρεις άλλους παράγοντες που θα μπορούσαν να αυξήσουν την ταχύτητα της αντίδρασης αυτής. (μον. 3)

ΜΕΡΟΣ Γ': Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε και τις δύο ερωτήσεις 11-12.

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

Ερώτηση 11

A. Ο σίδηρος είναι στοιχείο απαραίτητο στον ανθρώπινο οργανισμό. Σε περίπτωση ανεπάρκειάς του χορηγούνται δισκία στα οποία περιέχεται άλας FeSO_4 . Για τον προσδιορισμό της ποσότητας του σιδήρου σε τέτοια δισκία ακολουθήθηκε η πιο κάτω διαδικασία:

Πέντε δισκία σιδήρου διαλύθηκαν σε ποτήρι ζέσεως με H_2O και στη συνέχεια το διάλυμα που προέκυψε μεταφέρθηκε σε ογκομετρική των 250 mL και αραιώθηκε μέχρι τη χαραγή. 25mL από το διάλυμα αυτό ογκομετρήθηκαν με διάλυμα KMnO_4 0,01M στην παρουσία διαλύματος H_2SO_4 . Για την ογκομέτρηση καταναλώθηκαν 15,70 mL διαλύματος KMnO_4 .

(α) Να υπολογίσετε τα γραμμάρια του FeSO_4 που περιέχονται σε κάθε δισκίο. (μον. 6)

(β) Να προσδιορίσετε το είδος του σφάλματος που θα προκύψει στην περίπτωση που η οξίνιση του περιβάλλοντος γίνει με τη χρήση διαλύματος HNO_3 . (μον. 2)

B. Ένας βοηθός χημικού εργαστηρίου, ετοιμάζοντας κάποια πειραματική εργασία, έβαλε χωριστά σε δύο φιάλες αραιό διάλυμα HCl και αραιό διάλυμα H_2SO_4 . Ξέχασε όμως να σημειώσει σε κάθε φιάλη το περιεχόμενό της, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να διακρίνει σε ποια φιάλη βρισκόταν το κάθε διάλυμα, αφού είναι και τα δύο άχρωμα υγρά. Να προτείνετε ένα αντιδραστήριο με το οποίο θα μπορούσε ο βοηθός να εξακριβώσει το περιεχόμενο της κάθε φιάλης, αναφέροντας και την παρατήρηση με βάση την οποία θα τα διακρίνει. (μον. 2)

Ερώτηση 12

A.

Σε Χg κράματος χαλκού και ψευδαργύρου προστίθεται περίσσεια διαλύματος HCl. Η αντίδραση είναι πλήρης και παράγονται 4,48L αέριου Α (σε Κ.Σ). Ίση μάζα από το κράμα θερμάνθηκε με περίσσεια αραιού διαλύματος HNO₃ και διαλύθηκε πλήρως, ελευθερώνοντας 6,72L αέριου Β (σε Κ.Σ).

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

(μον. 1,5)

(β) Να υπολογίσετε την εκατοστιαία κατά μάζα σύσταση του κράματος Cu-Zn. (μον. 4,5)

B.

10 ml διαλύματος αμμωνίας NH₃ 0,15M ογκομετρούνται με διάλυμα HCl 0,1M, οπότε καταναλώνονται 15 mL διαλύματος οξέος. Να απαντήσετε στα πιο κάτω:

(α) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος στην κωνική φιάλη μετά την προσθήκη 5 mL διαλύματος HCl. (μον. 2)

(β) Για την αναγνώριση του τελικού σημείου της ογκομέτρησης χρησιμοποιήθηκε ένας από τους πιο κάτω δείκτες:

Δείκτης	Σταθερά διάστασης	Χρώμα δείκτη		
		pH<ζώνη εκτροπής	Ζώνη εκτροπής	pH>ζώνη εκτροπής
A	$K_a = 10^{-4}$	κόκκινο	πορτοκαλί	κίτρινο
B	$K_a = 10^{-9}$	άχρωμο	ροζ	κόκκινο

Να εξηγήσετε ποιος από τους πιο πάνω δείκτες είναι ο καταλληλότερος για την αναγνώριση του τελικού σημείου της πιο πάνω ογκομέτρησης. Να αναφέρετε τη χρωματική αλλαγή που θα παρατηρηθεί στο τελικό σημείο. (μον. 1,5)

(γ) Η προχοΐδα που χρησιμοποιήθηκε για την ογκομέτρηση αυτή δεν προετοιμάστηκε κατάλληλα, δηλαδή δεν ξεπλύθηκε ούτε με αποσταγμένο νερό αλλά ούτε και με το διάλυμα του HCl 0,1M. Δεδομένου ότι η προχοΐδα αυτή είχε χρησιμοποιηθεί προηγουμένως και ήταν βρεγμένη με διάλυμα HCl 0,2M, να εξηγήσετε πώς θα επηρεαστεί το αποτέλεσμα της ογκομέτρησης. (μον. 0,5)

Η ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ

Η ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

.....

Γεωργία Παφίτη Κοντού

Έλενα Κουζαρίδη

Γιώργος Χρυσοστόμου