

**ΛΥΚΕΙΟ ΕΘΝΟΜΑΡΤΥΡΑ ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ
ΣΤΡΟΒΟΛΟΥ**

Σχολική Χρονιά: 2017-2018

Βαθμός	— 100		— 20
Ολογράφως			
Υπογραφή			

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ- ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ (Κατεύθυνσης)

Τάξη: Β΄

Διάρκεια: 2 ώρες και 30 λεπτά

Ημερομηνία: 24/5/2018

Ονοματεπώνυμο: Τμήμα: Αριθμός:

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Να γράφετε μόνο με μελάνι χρώματος μπλε.
- Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Να γράφετε τις απαντήσεις σας στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο μετά από κάθε ερώτηση.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εκατό (100) μονάδες και αποτελείται από τρία μέρη Α, Β και Γ.
- Να απαντήσετε και στα **τρία μέρη**.
- Στο τέλος του δοκιμίου επισυνάπτονται ο Περιοδικός Πίνακας των στοιχείων και πρόχειρη σελίδα, τα οποία δεν πρέπει να αφαιρεθούν από το δοκίμιο.

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δώδεκα (12) σελίδες.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Σχετικές ατομικές μάζες (Ar): Από τον περιοδικό πίνακα που επισυνάπτεται

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης στους 25°C: $K_{CH_3COOH} = 1,8 \cdot 10^{-5}$

$K_{NH_3} = 1,8 \cdot 10^{-5}$

Κλίμακα δραστηριότητας

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



Αύξηση

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

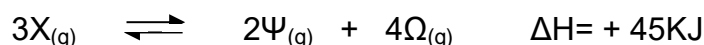
ΜΕΡΟΣ Α΄: ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 1 - 4

Να απαντήσετε σε **όλες** τις ερωτήσεις 1 - 4.

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

Ερώτηση 1

Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η πιο κάτω χημική ισορροπία:



A. Να απαντήσετε μονολεκτικά πώς επηρεάζεται η θέση ισορροπίας της πιο πάνω αντίδρασης (κατευθύνεται δεξιά, αριστερά, δεν επηρεάζεται), αν γίνουν οι πιο κάτω μεταβολές: **(μ. 3)**

α) Προσθήκη ποσότητας Ψ,

β) Απομάκρυνση μέρους του Ω,

γ) Αύξηση της θερμοκρασίας,

δ) Προσθήκη He (με σταθερό όγκο και θερμοκρασία),

ε) Αύξηση του όγκου του δοχείου,

στ) Προσθήκη καταλύτη,

B. i) Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς ισορροπίας K_c για την πιο πάνω αντίδραση.

ii) Να εξηγήσετε σε συντομία, ποια επίδραση έχει στην τιμή της K_c η μείωση της θερμοκρασίας. **(μ. 2)**

Ερώτηση 2

Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση: $\text{CH}_4_{(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \quad \Delta H = - 890 \text{ kJ}$

A. Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που εκλύεται κατά την καύση 32 g CH_4 . **(μ. 2)**

B. Να σχεδιάσετε το ενεργειακό διάγραμμα της πιο πάνω αντίδρασης. **(μ. 2)**

Γ. Να συγκρίνετε τη σταθερότητα των αντιδρώντων και των προϊόντων. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ. 1)

Ερώτηση 3

Δίνονται 800 mL διαλύματος χλωριούχου καλίου, KCl, 0,02 M.

A. Ποια είναι % w/v περιεκτικότητα του πιο πάνω διαλύματος; (μ. 3)

B. Να υπολογίσετε πόσα mL νερό πρέπει να προσθέσουμε στο πιο πάνω διάλυμα, ώστε η μοριακότητα του νέου διαλύματος να γίνει 0,004 M. (μ. 2)

Ερώτηση 4

A. Να υπολογίσετε το pH διαλύματος που προκύπτει από την ανάμιξη 40 mL διαλύματος HCl με pH=1 και 60 mL διαλύματος HCl με pH=3. (μ. 3)

B. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα διαλύματος NH_3 με $\text{pH} = 10$, στους 25°C .

(μ. 2)

ΜΕΡΟΣ Β': ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 5 - 10

Να απαντήσετε σε **όλες** τις ερωτήσεις 5 - 10.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **δέκα (10) μονάδες (σύνολο 60 μονάδες)**.

Ερώτηση 5

A. Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω αντιδράσεις τοποθετώντας συντελεστές όπου χρειάζεται.

Αν η αντίδραση δεν πραγματοποιείται, να σημειώσετε **X** και να δώσετε σύντομη εξήγηση.

(μ. 7)

- $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow$
- $\text{Ag} + \text{HCl} \longrightarrow$
- $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{HBr} \longrightarrow$
- $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2 + \text{KOH (σταγόνες)} \longrightarrow$
- $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{KOH (περίσσεια)} \longrightarrow$

B. Δίνονται τρία δοχεία, χωρίς ετικέτες, στα οποία περιέχονται τα ακόλουθα στερεά:



Να εισηγηθείτε απλά χημικά πειράματα, που θα σας επιτρέψουν να προσδιορίσετε το δοχείο στο οποίο περιέχεται το κάθε στερεό. Τα αντιδραστήρια που έχετε στη διάθεσή σας είναι H_2O και διάλυμα NaOH μόνο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μ. 3)

Ερώτηση 6

A. Να υπολογίσετε τον όγκο διαλύματος HBr $0,4 \text{ M}$ που χρειάζεται για την εξουδετέρωση 30mL διαλύματος $\text{Al}(\text{OH})_3$ $0,8 \text{ M}$. (μ. 4)

B. Να αναφέρεται ποια/ες από τις παρακάτω ομάδες κβαντικών αριθμών για ένα ηλεκτρόνιο ατόμου είναι μη επιτρεπτές. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ. 3)

α) $n=0$, $\ell=0$, $m_\ell=0$, $m_s=+\frac{1}{2}$

β) $n=1$, $\ell=2$, $m_\ell=0$, $m_s=-\frac{1}{2}$

γ) $n=1$, $\ell=0$, $m_\ell=0$, $m_s=-\frac{1}{2}$

δ) $n=3$, $\ell=1$, $m_\ell=-2$, $m_s=+\frac{1}{2}$

ε) $n=2$, $\ell=1$, $m_\ell=-1$, $m_s=-1$

Γ. Ποιο/α από τα ακόλουθα διαγράμματα τροχιακών είναι αδύνατο σύμφωνα με την απαγορευτική αρχή του Pauli. Να δώσετε σύντομη εξήγηση. (μ. 1,5)

α) $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \quad \uparrow \uparrow \downarrow$

β) $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \quad \uparrow \uparrow \quad \circ$

γ) $\uparrow\downarrow \uparrow\uparrow \quad \uparrow \uparrow \uparrow$

δ) $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \quad \uparrow \uparrow \uparrow$

Δ. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή με την μέθοδο των τροχιακών ($1s2s2p\dots$): (μ. 1,5)

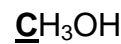
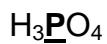
α) N^{3-} :

β) S:

γ) Al^{3+} :

Ερώτηση 7

A. Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης των υπογραμμισμένων στοιχείων στις ακόλουθες περιπτώσεις: (μ. 4)



B. Να δηλώσετε αν οι ακόλουθες μεταβολές παριστάνουν οξείδωση ή αναγωγή. (μ. 0,5)

α) $CuO \longrightarrow Cu$

β) $CO \longrightarrow CO_2$

Γ. Να βρείτε τους συντελεστές της παρακάτω οξειδοαναγωγικής αντίδρασης και να καθορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα.



$\alpha = \dots$ $\beta = \dots$ $\gamma = \dots$ $\delta = \dots$ $\epsilon = \dots$ (μ. 2,5)

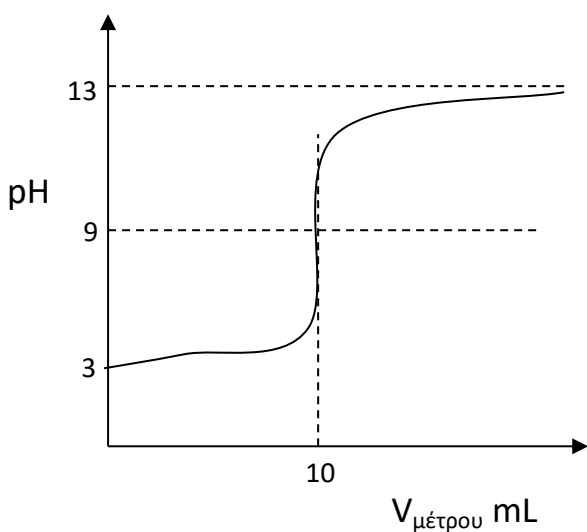
Οξειδωτικό σώμα: Αναγωγικό σώμα: (μ. 1)

Δ. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα που περιέχει συζυγή ζεύγη οξέος – βάσης κατά Brönsted – Lowry. (μ. 2)

Συζυγές οξύ	HCO_3^-		H_2SO_3	
Συζυγής βάση		H_2O		S^{2-}

Ερώτηση 8

Δίνεται η καμπύλη εξουδετέρωσης 20 mL διαλύματος οξέος HA, με διάλυμα NaOH 0,1 M.



A. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του οξέος. (μ. 2)

B. Να δώσετε τις απαραίτητες εξηγήσεις γιατί το pH στο ισοδύναμο σημείο δεν είναι ίσο με 7. (μ. 1)

Γ. Να αναφέρετε αν η ογκομέτρηση είναι οξυμετρία ή αλκαλιμετρία και να δικαιολογήσετε. (μ. 1)

Δ. Ποιον από τους παρακάτω δείκτες θα επιλέξετε για να προσδιορίσετε το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης και γιατί; (μ. 2)

α) Δ₁ με $K_{\delta 1} = 10^{-3}$ β) Δ₂ με $K_{\delta 2} = 10^{-}$

9
.....
.....
.....

Ε. Να υπολογίσετε τη σταθερά ηλεκτρολυτικής διάστασης του οξέος HA, (K_{ox}). (μ. 2)

ΣΤ. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει, όταν στο αρχικό διάλυμα έχουν προστεθεί 5 mL διαλύματος NaOH 0,1 M. (μ. 2)

Ερώτηση 9

A. Ένας μαθητής για να προσδιορίσει τη μοριακότητα διαλύματος θειικού σιδήρου (II), FeSO_4 , τιτλοδότησε 10 mL του διαλύματος με διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου, KMnO_4 0,02M, παρουσία θειικού οξέος. Έγινε μια ογκομέτρηση προσανατολισμού και δύο ογκομετρήσεις ακριβείας. Τα αποτελέσματα των ογκομετρήσεων φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα:

	Ογκομέτρηση προσανατολισμού	A' ογκομέτρηση ακριβείας	B' ογκομέτρηση ακριβείας
Τελική ένδειξη	15,50	31,20	46,90
Αρχική ένδειξη	0,00	15,50	31,20
Όγκος μέτρου(ml)	$V_{\text{προσ}} = 15,50$	$V_1 = \dots\dots\dots$	$V_2 = \dots\dots\dots$

α) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης. (μ. 2)

β) Να βρείτε τον ισοδύναμο όγκο. (μ. 0,5)

γ) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του θειικού σιδήρου. (μ. 3,5)

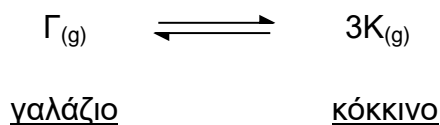
δ) Πώς ο μαθητής θα αναγνωρίσει το τελικό σημείο της ογκομέτρησης; (μ. 1)

ε) Να αναφέρετε, **χωρίς να δικαιολογήσετε**, αν οι ακόλουθες περιπτώσεις κατά την ογκομέτρηση του θειικού σιδήρου (II) με το υπερμαγγανικό κάλιο, οδηγούν σε θετικό ή αρνητικό σφάλμα: (μ. 1)

i. για την οξίνιση του διαλύματος χρησιμοποιούμε νιτρικό οξύ.

ii. στην προχοΐδα υπάρχει μια φυσαλίδα αέρα κατά την έναρξη της ογκομέτρησης και η φυσαλίδα αέρα **δεν** υπάρχει πριν αναγνώσουμε το τελικό σημείο της ογκομέτρησης.

Β. Σε κλειστό δοχείο, στους 40 °C, έχουμε χημική ισορροπία της πιο κάτω αντίδρασης:



Ομάδα μαθητών τοποθέτησαν το δοχείο σε πάγο, οπότε παρατήρησαν ότι το μείγμα κοκκινίζει και αποφάνθηκαν ότι η πιο πάνω αντίδραση είναι ενδόθερμη. Να δικαιολογήσετε αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τον ισχυρισμό τους. (μ. 2)

Ερώτηση 10

Α. Μεταφέρουμε σε τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες (Χ, Ψ και Ω) από 2-3 mL αντίστοιχα από τα διαλύματα νιτρικού αργύρου, AgNO₃, νιτρικού μολύβδου, Pb(NO₃)₂ και νιτρικού βαρίου, Ba(NO₃)₂.

Στη συνέχεια προσθέτουμε και στους τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες 2-3 σταγόνες διαλύματος υδροχλωρικού οξέος HCl 2M.

α) Να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας στον πίνακα που ακολουθεί. (μ. 1,25)

Δοκιμαστικός Σωλήνας	Διάλυμα Αλατος	Οξύ	Παρατήρηση (ίζημα – χρώμα)
Χ	AgNO ₃	HCl	
Ψ	Pb(NO ₃) ₂		
Ω	Ba(NO ₃) ₂		

β) Σε ποιους δοκιμαστικούς σωλήνες πραγματοποιήθηκε αντίδραση; (μ. 0,5)

γ) Με βάση τις παρατηρήσεις σας, ποιες από τις ουσίες που παράγονται είναι δυσδιάλυτες στο νερό; (μ. 1)

δ) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιήθηκαν στους σωλήνες. (μ. 1,5)

Χ:

Ψ:

Ω:

Β. Δίνονται αραιά διαλύματα των πιο κάτω οξέων:

HCl	HNO ₃	H ₂ SO ₄
-----	------------------	--------------------------------

Τα τρία αυτά διαλύματα θερμαίνονται χωριστά το καθένα με ρινίσματα χαλκού, Cu.
Αντιδρά μόνο το ένα οξύ.

α) Να αναφέρετε ποιο από τα τρία οξέα αντιδρά. (μ. 0,25)

β) Να γράψετε **τρεις** παρατηρήσεις που αναμένεται να κάνετε κατά την αντίδραση του οξέος με το χαλκό. (μ. 1,5)

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

γ) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε. (μ. 2,5)

Γ. Για την ουσία Φ δίνονται οι πιο κάτω πληροφορίες:

- Θερμαίνεται με διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, NaOH και ελευθερώνεται άχρωμο αέριο **X**, με αποπνικτική οσμή που κοκκινίζει την άχρωμη φαινολοφθαλεΐνη.
- Αντιδρά με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, HCl, και ελευθερώνεται αέριο **Ψ** που θολώνει το διαυγές ασβεστόνερο.

Ζητούνται:

Οι χημικοί τύποι των ουσιών **Φ**, **X** και **Ψ**. (μ. 1,5)

ΜΕΡΟΣ Γ': ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 11 – 12

Να απαντήσετε σε **όλες** τις ερωτήσεις 11 - 12.

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

Ερώτηση 11

A. Να χαρακτηρίσετε τις πιο κάτω προτάσεις ως ορθές ή λανθασμένες και να δικαιολογήσετε επαρκώς τις απαντήσεις σας: (μ. 3)

α) Ισομοριακά υδατικά διαλύματα H₂SO₄ και HCl έχουν την ίδια ηλεκτρική αγωγιμότητα, αφού είναι και τα δυο ισχυρά οξέα.

β) Το τήγμα KI παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα.

B. Δίνονται τα πιο κάτω υδατικά διαλύματα ίδιας μοριακότητας:

i. CH_3COONa ii. HCl iii. NaCl iv. CH_3COOH v. NaOH

α) Να τα τοποθετήσετε στο πιο κάτω βέλος κατά σειρά αύξησης του pH τους. (μ. 1,25)

—————→
Αύξηση

β) Να γράψετε τη χημική αντίδραση υδρόλυσης του άλατος CH_3COONa . (μ. 1,25)

Γ. Κράμα αποτελείται από άργυρο και ψευδάργυρο (Ag - Zn).

10 γραμμάρια του κράματος αντιδρούν με αραιό διάλυμα θειικού οξέος, H_2SO_4 , και παράγονται 1,12 L αερίου **X** σε κανονικές συνθήκες.

α) Να βρείτε την εκατοστιαία σύσταση του κράματος. (μ. 3)

β) Να περιγράψετε μια πειραματική διαδικασία, με την οποία μπορείτε να ανιχνεύσετε το αέριο **X** και να γράψετε τη σχετική χημική αντίδραση. (μ. 1,5)

Ερώτηση 12

A. Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου 1 L εισάγονται 0,4 mol H_2 και 0,6 mol I_2 , οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία.



Η απόδοση της αντίδρασης είναι 75%.

Να υπολογίσετε:

α) Τις συγκεντρώσεις των τριών αερίων στην ισορροπία. (μ. 4)
β) Την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας, K_c . (μ. 1)

Β. Δίνονται οι παρακάτω περιπτώσεις ανάμειξης διαλυμάτων. Να αιτιολογήσετε σε ποια περίπτωση παρασκευάζεται ρυθμιστικό διάλυμα και όπου αυτό συμβαίνει να υπολογίσετε το pH του. **(μ. 5)**

α) 100 ml HCl 0,1 M και 50 ml NaOH 0,1 M.

β) 100 ml CH₃COOH 0,1 M και 50 ml NaOH 0,1 M.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Ο εισηγητής

Σταύρος Κοντογιάννης

Ο Διευθυντής

Αλέξης Ντίσκος

Πρόχειρη Σελίδα