

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ– ΙΟΥΝΙΟΥ 2017**ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ****ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 24-5-2017****ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ώρες****ΤΑΞΗ: Β΄ Ενιαίου Λυκείου****ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 8.00 π.μ.****ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: Τμήμα:.... Αρ.:.....****ΒΑΘΜΟΣ: (ολογράφως)**

<hr/>	=	<hr/>
100		20

Υπογραφή καθηγητή/τριας:**ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**Σχετικές Ατομικές Μάζες:

H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32, Cu=63,5, Zn=65

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης στους 25°C: $K_{\text{CH}_3\text{COOH}}=1,8 \times 10^{-5}$, $K_{\text{NH}_3}=1,8 \times 10^{-5}$, $K_{\text{HCOOH}}=1,6 \cdot 10^{-4}$, $K_{\text{HNO}_2}=4,4 \times 10^{-4}$,
 $K_{\text{HCN}}=4,2 \times 10^{-10}$ K $K_{\text{HF}}=6,3 \times 10^{-4}$ Γραμμομοριακός όγκος αερίων σε (0°C και P=1 atm) Κανονικές Συνθήκες = 22,4 L**ΟΔΗΓΙΕΣ**

- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με ΕΚΑΤΟ (100) μονάδες.
- Να απαντήσετε και στα τρία μέρη Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ.
- Να γράψετε τις απαντήσεις σας στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο, μετά από κάθε ερώτηση.
- 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.
- Να γράφετε ΚΑΘΑΡΑ και ΕΥΑΝΑΓΓΝΩΣΤΑ με μπλέ μελάνι.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δεκαπέντε (15) σελίδες.

ΔΕΝ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

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

A. Να γράψετε τον χημικό τύπο ή το όνομα: **(2μ)**

(α) ενός ασθενούς οξέος :

(β) μιας ισχυρής βάσης :

(γ) ενός ισχυρού οξέος :

(δ) ενός υδροξειδίου μετάλλου που έχει αμφολυτικό χαρακτήρα :

B. (α) Να γράψετε για κάθε ένα από τα παρακάτω ισομοριακά διαλύματα αν είναι όξινα, αλκαλικά ή ουδέτερα. **(1μ)**

$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	CH_3COONa
NH_4Cl	NaCl

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας για το άλας CH_3COONa , γράφοντας και τη χημική αντίδραση **διάστασης** καθώς και **υδρόλυσης** του άλατος. **(2μ)**

Ερώτηση 2

A. Δίνεται το στοιχείο ^{16}S .

(α) Να γράψετε την ηλεκτρονική δομή του στη θεμελιώδη κατάσταση. **(2μ)**

(β) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα τροχιακών του. **(1,5μ)**

B. Να αναφέρετε ποιες από τις παρακάτω ομάδες κβαντικών αριθμών είναι επιτρεπτές για ένα ηλεκτρόνιο ατόμου και ποιες όχι. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(1,5μ)

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

.....

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

.....

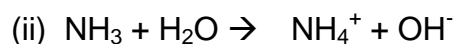
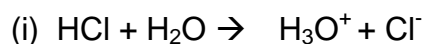
(γ) $n=2, \ell=1, m_\ell=-1, m_s=-1$:

.....

Ερώτηση 3

A. Προστέθηκαν 500 mL αποσταγμένο νερό σε 250mL διαλύματος H_2SO_4 0,2M. Να υπολογίσετε τη νέα συγκέντρωση (μοριακότητα) του αραιωμένου διαλύματος. **(1μ)**

B. (α) Γιατί το νερό είναι αμφολύτης σύμφωνα με τη θεωρία των Brönsted–Lowry; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, εξηγώντας τον ρόλο του νερού στις παρακάτω αντιδράσεις: **(2μ)**



.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Στις παρακάτω χημικές αντιδράσεις να υποδείξετε τα συζυγή ζεύγη οξέος(1)–βάσης(1) και οξέος(2) - βάσης(2). **(2μ)**



Ερώτηση 4

A. (α) Να ορίσετε τι είναι ένα ρυθμιστικό διάλυμα και στη συνέχεια να πείτε ποια σημαντική ιδιότητα έχει. **(1,5μ)**

(β) Να δηλώσετε, χωρίς να δικαιολογήσετε, ποια από τα παρακάτω διαλύματα λειτουργούν ως ρυθμιστικά και ποια όχι. **(1μ)**

$\text{CH}_3\text{COOH} - \text{CH}_3\text{COONa}$	$\text{KOH} - \text{KCl}$
$\text{HNO}_3 - \text{NaNO}_3$	$\text{NH}_3 - \text{NH}_4\text{Br}$

B. Να γράψετε έναν παράγοντα που επηρεάζει την ταχύτητα της κάθε μιας από τις παρακάτω αντιδράσεις: **(2,5μ)**

(α) Τα φαγητά αλλοιώνονται πιο γρήγορα, όταν παραμείνουν έξω από το ψυγείο.

.....
(β) Το υπεροξείδιο του υδρογόνου, H_2O_2 , στο πείραμα του εργαστηρίου διασπάται γρηγορότερα, αν έρθει σε επαφή με το οξείδιο του μαγγανίου (II), MnO_2 .

.....
(γ) Τα ρινίσματα σιδήρου ορισμένης μάζας σκουριάζουν ταχύτερα από ίσης μάζας σιδερένιο καρφί.

.....
(δ) Οι εξατμίσεις των αυτοκινήτων σκουριάζουν πιο γρήγορα από τα άλλα μηχανικά μέρη τους.

.....
(ε) Τα πριονίδια καίγονται γρηγορότερα από τα μεγάλα κομμάτια του ξύλου.

.....

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄

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. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της ηλεκτρολυτικής διάστασης ή ιοντισμού των παρακάτω ενώσεων, σε υδατικό διάλυμα: **(1μ)**

(α) BaCl_2

(β) HF

B. Σε 250mL διαλύματος Na_2SO_4 περιέχονται 2,84g άλατος Na_2SO_4 . Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος και τη συγκέντρωση των ιόντων νατρίου (Na^+) σε mol/L. **(3μ)**

Γ. (α) Να υπολογίσετε το pH των παρακάτω υδατικών διαλυμάτων: **(4μ)**

(i) 0,025M HNO_2

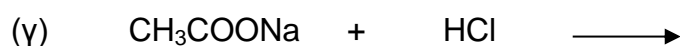
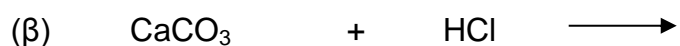
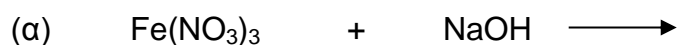
(ii) 0,01M Ca(OH)_2

(β) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα διαλύματος NH_3 με $\text{pH} = 11,13$.

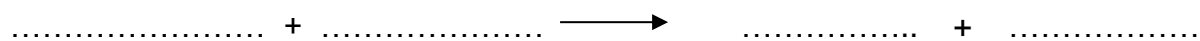
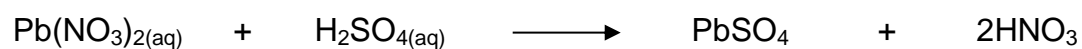
(2μ)

Ερώτηση 6

A. Να συμπληρώσετε, χωρίς συντελεστές, τις παρακάτω χημικές αντιδράσεις: (3μ)



B. Να γράψετε την ιοντική μορφή της παρακάτω χημικής εξίσωσης: (2μ)



Γ. Ποσότητα 36g κράματος, που αποτελείται από Cu και Zn, αντέδρασε με περίσσεια αραιού διαλύματος θειικού οξέος, H_2SO_4 , οπότε παράχθηκαν 8,96 L αερίου Ψ, σε Κ.Σ.

(5μ)

(α) Ποιο είναι το αέριο Ψ;

(β) Να γράψετε την εξίσωση της αντίδρασης που αναφέρεται παραπάνω.

(γ) Να υπολογίσετε την εκατοστιαία κατά μάζα (%κ.μ) σύσταση του κράματος.

Ερώτηση 7

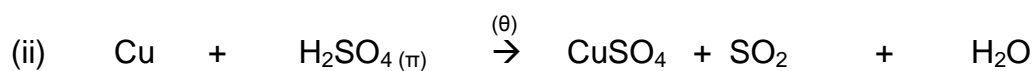
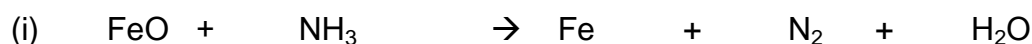
A. Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του Br στις παρακάτω χημικές ενώσεις: **(1,5μ)**

(α) KBr :

(β) KBrO :

(γ) KBrO₄ :

B. (α) Να διορθώσετε τους **συντελεστές** των παρακάτω οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων με τη βοήθεια των αριθμών οξείδωσης: **(3,5μ)**



(β) Να δηλώσετε την οξειδωτική και την αναγωγική ουσία στις παραπάνω αντιδράσεις: **(2μ)**

	Οξειδωτική ουσία	Αναγωγική ουσία
Αντίδραση (i)		
Αντίδραση (ii)		

Γ. Για την αντίδραση, $\text{A}_{(g)} + 3 \text{B}_{(g)} \longrightarrow 2 \text{Γ}_{(g)}$, η ταχύτητα κατανάλωσης του B είναι 0,06 mol/L.s.

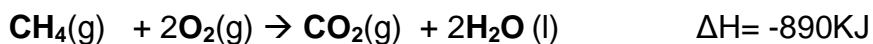
(α) Να υπολογίσετε την ταχύτητα σχηματισμού του Γ. **(1,5μ)**

(β) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης. **(1,5μ)**

Ερώτηση 8

A. Δίνεται η παρακάτω θερμοχημική εξίσωση της καύσης του μεθανίου σε Κ.Σ.
Να υπολογίσετε πόση ενέργεια ελευθερώνεται από 1g CH₄.

(1,5μ)



B. Δίνεται το παρακάτω ενεργειακό διάγραμμα μιας χημικής αντίδρασης.
Να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν:



(α) Τι αντίδραση παρουσιάζει το παραπάνω διάγραμμα, ενδόθερμη ή εξώθερμη;
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(1,5μ)

(β) Ποια/ες ουσία/ες είναι πιο σταθερή/ές στην παραπάνω αντίδραση;
Από πού το συμπεραίνετε;

(1,5μ)

(γ) Να γράψετε τη θερμοχημική εξίσωση που παρουσιάζει το παραπάνω διάγραμμα.

(1,5μ)

Γ. Να δηλώσετε, χωρίς να δικαιολογήσετε, ποιο από τα παρακάτω μείγματα δημιουργεί ρυθμιστικό διάλυμα και στη συνέχεια να υπολογίσετε το pH του. **(4μ)**

(α) Μείγμα X: 500mL NaOH 0,2M + 500 mL HCl 0,1M

(β) Μείγμα Ψ: 500mL NaOH 0,1M + 500 mL CH₃COOH 0,2M

(γ) Μείγμα Ζ: 500mL NaOH 0,2M + 500 mL CH₃COOH 0,1M

Ερώτηση 9

Για το κάθε ένα από τα πειράματα που ακολουθούν, να γράψετε τις παρατηρήσεις που αναμένετε να κάνετε και τις σχετικές χημικές αντιδράσεις.

Πείραμα Α :

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα νιτρικού μολύβδου, Pb(NO₃)₂, προστίθενται μερικές σταγόνες διαλύματος αμμωνίας, NH₃, και στη συνέχεια περίσσεια διαλύματος αμμωνίας. Να γράψετε 2 παρατηρήσεις και 1 αντίδραση. **(2,5μ)**

Πείραμα Β :

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει στερεό χλωριούχο αμμώνιο, NH_4Cl , προστίθεται μικρή ποσότητα διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH , και θερμαίνεται ελαφρά. Στη συνέχεια τοποθετείται κοντά στο στόμιο του σωλήνα, γυάλινη ράβδος εμποτισμένη με πυκνό υδροχλωρικό οξύ, HCl . Να γράψετε 2 παρατηρήσεις και 2 αντιδράσεις. **(3,5μ)**

Πείραμα Γ :

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει στερεό χλωριούχο νάτριο, NaCl , προστίθεται προσεκτικά κατά σταγόνα πυκνό θειικό οξύ, H_2SO_4 και ο σωλήνας θερμαίνεται ελαφρά. Να γράψετε 1 παρατήρηση και 1 αντίδραση. **(2μ)**

Πείραμα Δ :

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα νιτρικού αργύρου, AgNO_3 , προστίθενται μερικές σταγόνες υδροχλωρικό οξύ, HCl . Να γράψετε 1 παρατήρηση και 1 αντίδραση. **(2μ)**

Ερώτηση 10

A. Κατά την ογκομέτρηση 15 mL διαλύματος FeSO_4 μοριακότητας 0,05M, παρουσία H_2SO_4 , καταναλώθηκαν (X) mL διαλύματος KMnO_4 0,02M.

Να απαντήσετε στα παρακάτω:

(α) Να διορθώσετε τους **συντελεστές** της οξειδοαναγωγικής αντίδρασης της παραπάνω ογκομέτρησης με τη βοήθεια των αριθμών οξείδωσης: **(2,5μ)**



(β) Να βρείτε τον όγκο (X) mL του KMnO_4 που καταναλώθηκε για την παραπάνω ογκομέτρηση. **(3μ)**

(γ) Πώς προσδιορίζεται το **τέλος** της ογκομέτρησης διαλύματος FeSO_4 με διάλυμα KMnO_4 σε όξινο περιβάλλον; Να εξηγήσετε. **(1μ)**

(δ) Να δηλώσετε το **σφάλμα** που θα γίνει στην εύρεση της συγκέντρωσης διαλύματος FeSO_4 κατά την ογκομέτρηση με διάλυμα KMnO_4 σε όξινο περιβάλλον, αν για την οξίνιση χρησιμοποιηθεί διάλυμα HNO_3 ; Να εξηγήσετε. **(1μ)**

B. Να υπολογίσετε τον όγκο του H_2SO_4 0,02M που χρειάζεται για την πλήρη εξουδετέρωση 50 mL KOH 0,01M. Να δοθεί και η χημική εξίσωση. **(2,5μ)**

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄

ΜΕΡΟΣ Γ': Ερωτήσεις 11-12

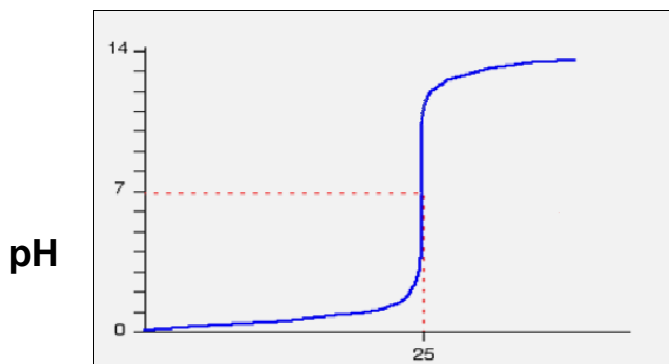
Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

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

Ερώτηση 11

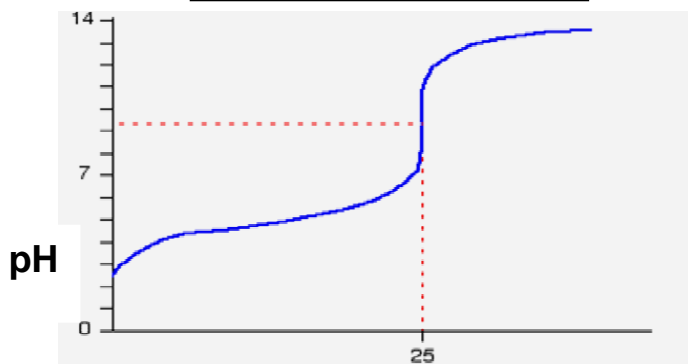
Δίνονται παρακάτω δύο γραφικές παραστάσεις ογκομετρίας, η 1 και η 2. Να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

Γραφική παράσταση 1



Όγκος ουσίας που προστίθεται (mL)

Γραφική παράσταση 2



Όγκος ουσίας που προστίθεται (mL)

(α) Ποιο είναι το άγνωστό μας διάλυμα και ποιο το μέτρο μας (ισχυρό/ ασθενές οξύ ή ισχυρή/ ασθενής βάση); Από πού το συμπεραίνουμε; Να δώσετε 2 αιτιολογήσεις για κάθε γραφική παράσταση. **(2μ)**

(i) Για την γραφική παράσταση 1:

(ii) Για την γραφική παράσταση 2:

(β) Δίνονται τρεις δείκτες Α, Β, Γ, που έχουν αντίστοιχα σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης $K_A = 10^{-5}$, $K_B = 10^{-7}$, $K_\Gamma = 10^{-9}$.

(i) Ποιος/ποιοι δείκτες θεωρούνται κατάλληλοι για την πρώτη ογκομέτρηση γραφική παράσταση 1 και ποιος/ποιοι δείκτες για τη δεύτερη γραφική παράσταση 2; **(1μ)**

(ii) Πότε ένας δείκτης θεωρείται κατάλληλος για μία ογκομέτρηση; (1μ)

(γ) Να σημειώσετε τα γράμματα Α - Δ, πάνω στη γραφική παράσταση 2, για τα ακόλουθα σημεία: (2μ)

A: το σημείο όπου στο διάλυμα υπάρχει μόνο οξύ.

B: το σημείο όπου στο διάλυμα υπάρχει οξύ, άλας οξέος και νερό.

Γ: τον ισοδύναμο όγκο.

Δ: το ισοδύναμο σημείο.

(δ) Από τη γραφική παράσταση 2 να υπολογίσετε:

(i) Τη μοριακότητα του οξέος ΗΑ, εάν μεταφέρθηκαν με το σιφώνιο 10 mL από το οξύ στην κωνική φιάλη και η βάση είναι του τύπου ΜΟΗ και μοριακότητας 0,01M. Ο υπολογισμός μπορεί να γίνει είτε με τον τύπο ή με την χημική εξίσωση. (1,5μ)

(ii) Τη σταθερά ιοντισμού Κ_{οξ}, του οξέος ΗΑ, εάν είναι γνωστό ότι το αρχικό pH του διαλύματος στην κωνική φιάλη είναι pH=2,7. (1,5μ)

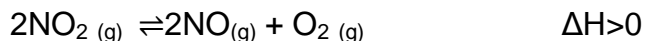
(ε) Να δηλώσετε το σφάλμα (θετικό ή αρνητικό) που θα γινόταν στην εύρεση της συγκέντρωσης του αγνώστου, αν ξεπλέναμε το σιφώνιο μόνο με αποσταγμένο νερό. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (1μ)

Ερώτηση 12

A. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω χημικές ισορροπίες, ως ομογενείς ή ετερογενείς: (1μ)



B. Σε ένα κλειστό δοχείο, όγκου 10 L, διαβιβάζονται 0,4 mol NO₂. Το δοχείο κλείνει και θερμαίνεται στους 150°C. Μέρος του NO₂ αποσυντίθεται σύμφωνα με την ακόλουθη αντίδραση:



Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας, στο δοχείο περιέχονται 0,1 mol O₂.

(α) Να υπολογίσετε τη σύσταση του μείγματος στην ισορροπία στους 150°C. Να παρουσιαστεί ο σχετικός πίνακας υπολογισμών. **(3,5μ)**

(β) Να δώσετε τον τύπο της απόδοσης α, και να υπολογίσετε την απόδοση της παραπάνω αντίδρασης. **(1μ)**

(γ) Να δώσετε την έκφραση της K_c και να την υπολογίσετε στους 150 °C. **(2μ)**

(δ) Να δηλώσετε, χωρίς εξήγηση, εάν θα επηρεαστεί και πώς η απόδοση της παραπάνω χημικής ισορροπίας (θα αυξηθεί, θα μειωθεί ή θα παραμείνει ή ίδια) όταν μεταβληθεί κάθε φορά ένας από τους παρακάτω παράγοντες: **(2,5μ)**

- (i) Αύξηση της θερμοκρασίας :
- (ii) Ελάττωση του όγκου του δοχείου :
- (iii) Αύξηση της ποσότητας του NO₂ :
- (iv) Προσθήκη καταλύτη :
- (v) Απομάκρυνση από το δοχείο ορισμένης ποσότητας O₂ :

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Ο Διευθυντής:

Μελής Νικολαΐδης