

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΤΑΞΗ: Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 31/05/2019

ΔΙΑΡΚΕΙΑ

ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2 ώρες και 30 λεπτά

ΒΑΘΜΟΣ: \_\_\_\_\_

ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ: \_\_\_\_\_

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ/ΤΡΙΑ: \_\_\_\_\_

ΥΠΟΓΡΑΦΗ: \_\_\_\_\_

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: \_\_\_\_\_

ΤΜΗΜΑ: \_\_\_\_\_

ΑΡ: \_\_\_\_\_

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΕΝΝΕΑ (19) ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΟΔΗΓΙΕΣ**

- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με ΕΚΑΤΟ (100) μονάδες.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τα μέρη Α', Β' και Γ'.
- Να γράφετε με μελάνι μπλε.
- Να απαντήσετε σε ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις σε ΟΛΑ τα μέρη.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Να γράφετε ΚΑΘΑΡΑ και ΕΥΑΝΑΓΝΩΣΤΑ.
- Οι απαντήσεις να δοθούν στο εξεταστικό δοκίμιο

**ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ:**  $KCH_3COOH=1,8 \times 10^{-5}$ ,  $KNH_3=1,8 \times 10^{-5}$

$^1_1\text{H}$	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ																$^4_2\text{He}$
$^7_3\text{Li}$	$^9_4\text{Be}$											$^{11}_5\text{B}$	$^{12}_6\text{C}$	$^{14}_7\text{N}$	$^{16}_8\text{O}$	$^{19}_9\text{F}$	$^{20}_{10}\text{Ne}$
$^{23}_{11}\text{Na}$	$^{24}_{12}\text{Mg}$											$^{27}_{13}\text{Al}$	$^{28}_{14}\text{Si}$	$^{31}_{15}\text{P}$	$^{32}_{16}\text{S}$	$^{35.5}_{17}\text{Cl}$	$^{40}_{18}\text{Ar}$
$^{39}_{19}\text{K}$	$^{40}_{20}\text{Ca}$	$^{45}_{21}\text{Sc}$	$^{48}_{22}\text{Ti}$	$^{51}_{23}\text{V}$	$^{52}_{24}\text{Cr}$	$^{55}_{25}\text{Mn}$	$^{56}_{26}\text{Fe}$	$^{59}_{27}\text{Co}$	$^{59}_{28}\text{Ni}$	$^{63.5}_{29}\text{Cu}$	$^{65}_{30}\text{Zn}$	$^{70}_{31}\text{Ga}$	$^{72.6}_{32}\text{Ge}$	$^{75}_{33}\text{As}$	$^{79}_{34}\text{Se}$	$^{80}_{35}\text{Br}$	$^{84}_{36}\text{Kr}$
$^{85.5}_{37}\text{Rb}$	$^{88}_{38}\text{Sr}$	$^{89}_{39}\text{Y}$	$^{91}_{40}\text{Zr}$	$^{93}_{41}\text{Nb}$	$^{96}_{42}\text{Mo}$	$^{(98)}_{43}\text{Tc}$	$^{101}_{44}\text{Ru}$	$^{103}_{45}\text{Rh}$	$^{105.4}_{46}\text{Pd}$	$^{108}_{47}\text{Ag}$	$^{112}_{48}\text{Cd}$	$^{115}_{49}\text{In}$	$^{119}_{50}\text{Sn}$	$^{122}_{51}\text{Sb}$	$^{128}_{52}\text{Te}$	$^{127}_{53}\text{I}$	$^{131}_{54}\text{Xe}$
$^{133}_{55}\text{Cs}$	$^{137}_{56}\text{Ba}$	λανθανίδες #57-71	$^{178.5}_{72}\text{H}$	$^{181}_{73}\text{Ta}$	$^{184}_{74}\text{W}$	$^{186}_{75}\text{Re}$	$^{190}_{76}\text{Os}$	$^{192}_{77}\text{Ir}$	$^{195}_{78}\text{Pt}$	$^{197}_{79}\text{Au}$	$^{201}_{80}\text{Hg}$	$^{204}_{81}\text{Tl}$	$^{207}_{82}\text{Pb}$	$^{209}_{83}\text{Bi}$	$^{209}_{84}\text{Po}$	$^{210}_{85}\text{At}$	$^{222}_{86}\text{Rn}$
$^{223}_{87}\text{Fr}$	$^{226}_{88}\text{Ra}$	ακτινίδες #89-103	$^{261}_{104}\text{Rf}$	$^{262}_{105}\text{Db}$	$^{262}_{106}\text{Sg}$	$^{262}_{107}\text{Bh}$	$^{265}_{108}\text{Hs}$	$^{266}_{109}\text{Mt}$	$^{281}_{110}\text{Ds}$	$^{272}_{111}\text{Rg}$	$^{285}_{112}\text{Cn}$	$^{286}_{113}\text{Nh}$	$^{289}_{114}\text{Fl}$	$^{289}_{115}\text{Mc}$	$^{293}_{116}\text{Lv}$	$^{294}_{117}\text{Ts}$	$^{294}_{118}\text{Og}$

**ΜΕΡΟΣ Α΄: Ερωτήσεις 1 – 4**

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

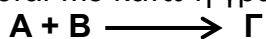
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

**Ερώτηση 1**

<b>α)</b> Τι εκφράζει η μοριακότητα ενός διαλύματος;	<b>1μ.</b>
<b>β)</b> Ποιες είναι οι μονάδες έκφρασης της μοριακότητας;	<b>1μ.</b>
<b>γ)</b> Σε 400mL αλατόνευρου περιέχονται 5,85g καθαρού χλωριούχου νατρίου. Να βρείτε τη μοριακότητα του διαλύματος.	<b>1μ.</b>
<b>δ)</b> Διαλύονται 58,8g $H_2SO_4$ σε νερό, οπότε προκύπτουν 500mL διαλύματος.  Να υπολογιστεί:  <b>i.</b> η % w/v (% κ.ο.) περιεκτικότητα του διαλύματος.          <b>ii.</b> η μοριακότητα του διαλύματος.	<b>2μ.</b>

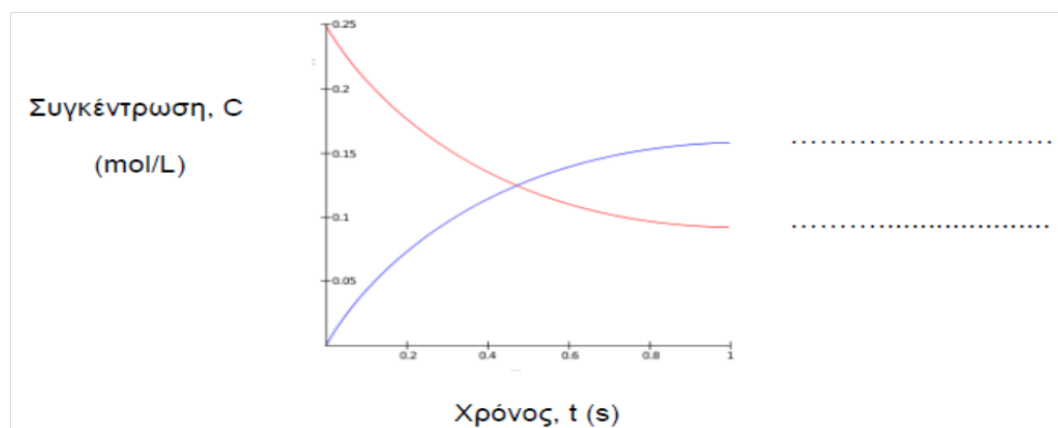
## Ερώτηση 2

α) Δίνεται πιο κάτω η γραφική παράσταση που αφορά την αντίδραση:



i. Να σημειώσετε στη γραφική παράσταση την καμπύλη που αναφέρεται στο αντιδρών A και στο προϊόν Γ.

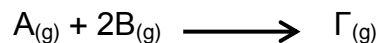
1μ.



ii. Να δώσετε μια σύντομη εξήγηση για την επιλογή σας.

1μ.

β) Σε δοχείο σταθερού όγκου 5L και σε σταθερή θερμοκρασία εισάγονται 2 mol της ένωσης A και 2mol της ένωσης B, οπότε πραγματοποιείται η παρακάτω χημική αντίδραση:



Η αντίδραση ολοκληρώνεται σε 10 min.

Να υπολογίσετε:

i. Τις συγκεντρώσεις των τριών ουσιών A, B και Γ στο τέλος της αντίδρασης.

1,5μ.

ii Τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης στο χρονικό διάστημα 0-10 min.

1.5μ.

### Ερώτηση 3

<p><b>A)</b>  <b>α)</b> Ποιες αντιδράσεις ονομάζονται αμφίδρομες;</p>	<p><b>1μ.</b></p>
<p><b>β)</b> Δίνονται οι πιο κάτω ισορροπίες.          Αντίδραση A: <math>\text{CaCO}_3 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO} (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g})</math>          Αντίδραση B: <math>2\text{HI} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2 (\text{g}) + \text{I}_2 (\text{g})</math></p> <p><b>i.</b> Να τις χαρακτηρίσετε ως ομογενείς ή ετερογενείς.</p> <p>A: .....</p> <p>B. ....</p>	<p><b>1μ.</b></p>
<p><b>ii.</b> Να γράψετε τη σχέση της σταθεράς της χημικής ισορροπίας (<math>K_c</math>) για τις πιο πάνω αμφίδρομες αντιδράσεις A και B</p> <p>Αντίδραση A: .....</p> <p>Αντίδραση B: .....</p>	<p><b>2μ.</b></p>
<p><b>iii.</b> Σε ποια/ες από τις πιο πάνω αντιδράσεις, η μεταβολή της πίεσης <b>δεν</b> επηρεάζει τη θέση της χημικής ισορροπίας και γιατί;</p>	<p><b>1μ</b></p>

## Ερώτηση 4

<p>Για καθεμία από τις πιο κάτω οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις:</p> <p><b>α)</b> Να βρείτε τους συντελεστές, δείχνοντας τις μεταβολές των αριθμών οξείδωσης, και</p> <p><b>β)</b> να δηλώσετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα.</p>	
<p>i. <math>\text{Ag} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}</math></p>	1,5μ.
<p>οξειδωτικό σώμα: ..... αναγωγικό σώμα: .....</p>	1μ.

<p>ii. <math>\text{CO} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>οξειδωτικό σώμα: ..... αναγωγικό σώμα: .....</p>	<p>1,5μ.</p> <p>1μ.</p>
--	-------------------------

### ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ Β΄ ΜΕΡΟΣ

#### 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

<p>α) Σε δοχείο όγκου 2L τοποθετήθηκαν 4 mol <math>\text{N}_2</math> και 10 mol <math>\text{H}_2</math> . Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας:</p> $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}, \text{ βρέθηκαν στο μίγμα 6 mol NH}_3.$ <p>Να υπολογιστούν:</p> <p>i. Η σταθερά χημικής ισορροπίας.</p>	<p>3μ.</p>
---	------------

ii. Η απόδοση της αντίδρασης.	2μ.
β) Τι ονομάζεται ενέργεια ενεργοποίησης;	2μ.
γ) Να εξηγήσετε πώς ο καταλύτης επηρεάζει την ταχύτητα μιας αντίδρασης, με βάση τη θεωρία των συγκρούσεων.	3μ.

### Ερώτηση 6

α) i. Να περιγράψετε με ποιο τρόπο μπορεί να παρασκευαστεί στο εργαστήριο αέριο υδροχλωρίο (HCl).	2μ.
ii. Να γράψετε την αντίδραση παρασκευής του αερίου υδροχλωρίου που έχετε παρασκευάσει με την πιο πάνω πειραματική κίνηση.	2μ.

<b>β)</b> Το καθαρό και ξηρό αέριο υδροχλώριο με βάση την θεωρία των Brønsted-Lowry δρα ως οξύ ναι ή όχι; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.	<b>2μ.</b>
<b>γ)</b> <b>i.</b> Να εισηγηθείτε πειραματικό τρόπο ανίχνευσης του αερίου υδροχλωρίου, δίνοντας και την κατάλληλη αντίδραση. Ποιο το εμφανές αποτέλεσμα και σε ποια ουσία οφείλεται;  <b>ii.</b> Να γράψετε την αντίδραση διάλυσης της παραπάνω ουσίας στο νερό και να αιτιολογήσετε τι χαρακτήρα (όξινο ή βασικό) έχει το διάλυμα, με βάση τη θεωρία των Brønsted-Lowry.	<b>4μ.</b>

### Ερώτηση 7

<b>α)</b> Τι ονομάζουμε συζυγές ζεύγος οξέος - βάσεως;	<b>1μ.</b>
<b>β)</b> Να συμπληρώσετε ανάλογα τον παρακάτω πίνακα.	<b>3μ.</b>


ΟΞΕΑ	ΣΥΖΥΓΕΙΣ ΒΑΣΕΙΣ		ΒΑΣΕΙΣ	ΣΥΖΥΓΗ ΟΞΕΑ
$\text{HNO}_3$			$\text{CN}^-$	
	$\text{HSO}_4^-$		$\text{CH}_3\text{COO}^-$	
$\text{NH}_4^+$				$\text{H}_3\text{O}^+$

<p><b>γ)</b> Στις πιο κάτω χημικές εξισώσεις να υποδείξετε τα συζυγή ζεύγη οξέος – βάσης κατά Brönsted–Lowry.</p> $\text{HCOOH} + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{NH}_4^+$ $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$	<p><b>2μ.</b></p>
<p><b>δ)</b>  <b>i.</b> Τι αναμένετε να παρατηρήσετε, αν σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει μικρή ποσότητα στερεού χλωριούχου αμμωνίου, προσθέσετε μικρή ποσότητα διαλύματος NaOH.</p>	<p><b>1μ.</b></p>
<p><b>ii.</b> Να γράψετε τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται στην πιο πάνω πειραματική κίνηση.</p>	<p><b>1μ.</b></p>
<p><b>iii.</b> Στη συνέχεια στο στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα πλησιάζουμε διηθητικό χαρτί εμποτισμένο με δείκτη φαινολοφθαλεΐνη.</p> <p><b>A)</b> Τι αναμένετε να παρατηρήσετε;</p> <p><b>B)</b> Πού οφείλεται η μεταβολή αυτή;</p>	<p><b>2μ.</b></p>



## Ερώτηση 8

<p>α) Δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη ουσιών:</p> <p><b>A)</b> διάλυμα <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> και διάλυμα <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math> <b>B)</b> διάλυμα <math>\text{Pb}(\text{NO}_3)_2</math> και διάλυμα <math>\text{Fe}(\text{NO}_3)_3</math> <b>Γ)</b> διάλυμα αραιού <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> – διάλυμα αραιού <math>\text{HNO}_3</math></p> <p><b>i.</b> Για κάθε ένα από τα πιο πάνω ζεύγη να προτείνετε αντιδραστήριο, διαφορετικό σε κάθε περίπτωση, με το οποίο να μπορείτε να διακρίνετε τις δυο ουσίες. Σε κάθε περίπτωση να αναφέρετε τις παρατηρήσεις που αναμένετε, ώστε να διακρίνετε τις ουσίες του κάθε ζεύγους.</p>	<p><b>3μ.</b></p>
<p><b>ii.</b> Να γράψετε όλες τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται σε κάθε περίπτωση.</p>	<p><b>3μ.</b></p>

<p><b>β)</b> Σας δίνονται δύο όμοιες καρφοβελόνες Α και Β. Η Α έχει τεμαχιστεί σε μικρά κομματάκια. Και οι δύο καρφοβελόνες έχουν τοποθετηθεί σε διάλυμα <b>HCl 1M</b>.</p>  <p>Ποια από τις δύο καρφοβελόνες θα αντιδράσει πιο γρήγορα; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.</p>	<p><b>1μ.</b></p>
<p><b>γ)</b> Σας δίνονται δύο όμοια κομμάτια ταινίας Mg, Α και Β, 0,5cm το καθένα. Το Α κομμάτι τοποθετείται σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει 0,5M διάλυμα HCl, ενώ το Β σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει 2M διάλυμα HCl.</p> <p>Να γράψετε τι αναμένετε να παρατηρήσετε δίνοντας πλήρη εξήγηση.</p>	<p><b>1μ.</b></p>
<p><b>δ)</b> Σε ποια συμπεράσματα καταλήγετε με βάση τις πειραματικές κινήσεις του (β) και του (γ) ερωτήματος; Εξηγήστε.</p>	<p><b>2μ.</b></p>













### Ερώτηση 9

<p><b>α)</b> Να υπολογίσετε το pH των ακόλουθων διαλυμάτων:</p> <p>i. Διαλύματος NaOH 0,01M</p>	<p><b>1μ.</b></p>
---	-------------------

<p>ii. Διαλύματος <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> 0,5M</p>	<p>1μ.</p>
<p>β) Να υπολογίσετε την μοριακότητα των ακόλουθων διαλυμάτων</p> <p>i. <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> με <math>\text{pH}=3</math></p> <p>ii. Διάλυμα αμμωνίας με <math>\text{pH}=11,5</math></p>	<p>2μ.</p>
<p>γ) Ποσότητα 2,75g ακάθαρτου σιδήρου αντιδρά με περίσσεια αραιού διαλύματος <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> σύμφωνα με την αντίδραση:</p> $\text{Fe}_{(s)} + \text{αρ. H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{FeSO}_{4(aq)} + \text{H}_{2(g)}$ <p>Το διάλυμα που προκύπτει συμπληρώνεται με νερό μέχρι όγκου 250mL. 20 mL από το διάλυμα αυτό ογκομετρήθηκαν με πρόσφατα παρασκευασμένο και τιτλοδοτημένο διάλυμα <math>\text{KMnO}_4</math> 0,025M στην παρουσία <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>. Απαιτήθηκαν 30 mL του μέτρου.</p> <p>i. Να γράψετε και να ισοσταθμίσετε την αντίδραση μεταξύ του οξεισμένου με θειικό οξύ διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου και του θειικού σιδήρου.</p> $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	<p>1μ.</p>

ii. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του $\text{FeSO}_4$ .	3μ.
iii. Να υπολογίσετε την επί τοις εκατό κατά μάζα (%w/w) περιεκτικότητα του ακάθαρτου σιδήρου σε καθαρό σίδηρο.	1μ.
iv. Γιατί το διάλυμα του $\text{KMnO}_4$ πρέπει να είναι πρόσφατα παρασκευασμένο και τιτλοδοτημένο;	1μ.

### Ερώτηση 10

α) Ποιο από τα ακόλουθα διαγράμματα τροχιακών είναι αδύνατο σύμφωνα με την απαγορευτική αρχή του Pauli. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.	2μ.								
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>i.</td><td></td></tr> <tr> <td>ii.</td><td></td></tr> <tr> <td>iii.</td><td></td></tr> <tr> <td>iv.</td><td></td></tr> </tbody> </table>	i.		ii.		iii.		iv.		
i.									
ii.									
iii.									
iv.									

<p><b>β)</b> Δίνονται οι παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές</p> <p>A) <math>_{12}\text{Mg}: 1s^2 2s^2 2p^6</math></p> <p>B) <math>_{9}\text{F}: 1s^2 2s^2 2p^5</math></p> <p>Γ) <math>_{17}\text{Cl}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6</math></p> <p>Δ. <math>_{6}\text{C}: 1s^2 2s^1 2p^3</math></p> <p>Ποια/ες από τις ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχούν σε:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Θεμελιώδη κατάσταση ατόμου</li> <li>Διεγερμένη κατάσταση ατόμου</li> <li>Δομή ιόντος</li> </ol>	<p><b>2μ.</b></p>
<p><b>γ)</b> Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή με τη μέθοδο των τροχιακών (<math>1s^2 s^1 s^2 2p^{\dots}</math>) για το άτομο του βαναδίου, <math>_{23}\text{V}</math>.</p>	<p><b>2μ.</b></p>
<p><b>δ)</b></p> <p><b>i.</b> Το βηρύλλιο, <math>_{4}\text{Be}</math>, είναι αμέταλλο στοιχείο και έχει ηλεκτρονιακή δομή <math>1s^2 2s^2</math>. Όπως φαίνεται από τη δομή του, δεν περιέχει μονήρη ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα του. Να δικαιολογήσετε με βάση τη θεωρία των τροχιακών πώς το βηρύλλιο σχηματίζει στην ένωση <math>\text{BeCl}_2</math> δύο ομοιοπολικούς δεσμούς. Να δείξετε επίσης με σύμβολα Lewis την ηλεκτρονιακή του δομή.</p>	<p><b>1.5μ.</b></p>

ii. Να δικαιολογήσετε τους 6 ομοιοπολικούς δεσμούς που σχηματίζει το θείο με τα οξυγόνα στο μόριο  $\text{SO}_3$ , με βάση τη θεωρία των ατομικών τροχιακών και να δείξετε με σύμβολα Lewis την ηλεκτρονιακή του δομή.

2,5μ.

### ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ Γ΄ ΜΕΡΟΣ

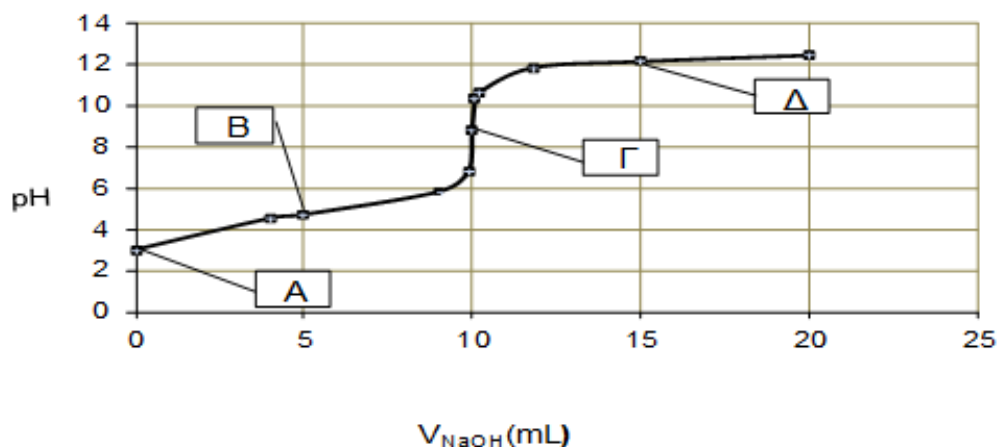
#### ΜΕΡΟΣ Γ΄: Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

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

#### Ερώτηση 11

Δίνεται η πιο κάτω καμπύλη ογκομέτρησης 20 mL υδατικού διαλύματος οξέος HA με τιτλοδοτημένο διάλυμα NaOH 0,1M:





<p><b>γ)</b> Να επιλέξετε ποιος από τους παρακάτω δείκτες είναι κατάλληλος για την πιο πάνω ογκομέτρηση και γιατί;</p> <p><b>i.</b> Πορτοκαλί του μεθυλίου <math>K_{\delta} = 10^{-4}</math></p> <p><b>ii.</b> Φαινολοφθαλεΐνη <math>K_{\delta} = 10^{-9}</math></p>	<b>1μ.</b>
<p><b>δ.</b> Να γράψετε αν δημιουργείται σφάλμα και τι είδους ( θετικό ή αρνητικό) στην πιο πάνω ογκομέτρηση εξουδετέρωσης όταν κατά την προετοιμασία της ογκομέτρησης η προχοΐδα ξεπλένεται μόνο με αποσταγμένο νερό πριν το γέμισμα της με το μέτρο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.</p>	<b>1μ.</b>

## Ερώτηση 12

<p><b>A)</b> Σε μια εργαστηριακή άσκηση Χημικής Ισορροπίας, είχατε μελετήσει την αντίδραση μεταξύ <math>\text{FeCl}_3</math> και <math>\text{NH}_4\text{SCN}</math>. Τα ενυδατωμένα κατιόντα του <math>\text{Fe}^{3+}</math> στο διάλυμα <math>\text{FeCl}_3</math> αντιδρούν με τα θειοκυανιούχα ανιόντα <math>\text{SCN}^-</math>, τα οποία περιέχονται στο διάλυμα θειοκυανιούχου αμμωνίου, σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση:</p> $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + 6\text{SCN}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-} + 6\text{H}_2\text{O} \quad \text{ή}$ $\text{FeCl}_3 + 3\text{NH}_4\text{SCN} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{NH}_4\text{Cl}$ <p>Το διάλυμα του <math>\text{FeCl}_3</math> είναι καφέ, του <math>\text{NH}_4\text{SCN}</math> άχρωμο, του <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> άχρωμο και του <math>\text{Fe}(\text{SCN})_3</math> αιματόχρωο.</p> <p><b>i.</b> Σε ποια ιόντα οφείλεται το χρώμα του διαλύματος του τριχλωριούχου σιδήρου;</p> <p><b>ii.</b> Στο δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει το διάλυμα του <math>\text{FeCl}_3</math>, προσθέτουμε μικρή ποσότητα διαλύματος θειοκυανιούχου αμμωνίου και ανακινούμε το δοκιμαστικό σωλήνα. Το διάλυμα μετατρέπεται σε αιματόχρωο (<b>διάλυμα Α</b>). Γράψετε το χημικό του ιόντος στο οποίο οφείλεται το χρώμα αυτό.</p> <p><b>iii.</b> Να εξηγήσετε, δικαιολογώντας την απάντησή σας, τι αναμένετε να</p>	<p><b>0,5μ.</b></p> <p><b>0,5μ.</b></p>
---	---



<p>παρατηρήσετε, όταν προσθέσετε στο δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει το <b>διάλυμα Α:</b></p> <p><b>α)</b> μικρή ποσότητα διαλύματος <math>\text{FeCl}_3</math></p>	<p><b>1μ.</b></p>
<p><b>β)</b> μικρή ποσότητα διαλύματος <math>\text{NH}_4\text{SCN}</math></p> <p><b>iv.</b> Με προσθήκη στο διάλυμα μικρής ποσότητας νερού και στη συνέχεια θέρμανσης του διαλύματος για 5 λεπτά σε υδρόλουτρο, το διάλυμα μετατρέπεται σε ανοικτό καφέ άχρωμο.</p> <p><b>α)</b> Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση</p> $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + 6\text{SCN}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-} + 6\text{H}_2\text{O}$ <p>ως ενδόθερμη ή εξώθερμη.</p> <p><b>β)</b> Να δικαιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας στο ερώτημα <b>iv (α)</b>.</p>	<p><b>1μ.</b></p> <p><b>1μ.</b></p>
<p><b>β)</b> Να συμπληρώσετε και να ισοσταθμίσετε τις παρακάτω χημικές αντιδράσεις. Να εξηγήσετε επίσης σε συντομία, γιατί αυτές πραγματοποιούνται, δηλώνοντας παράλληλα και το εμφανές αποτέλεσμα. Σημείωση: Η κάθε αντίδραση συμπληρώνεται στη μορφή που δίνεται.</p> $(\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^-_{(\text{aq})}) + (\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}) \rightarrow$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 (\text{s}) + \text{HCl} (\text{aq}) \rightarrow$ $\text{CH}_3\text{COONa}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow$ $\text{K}_2\text{CO}_3 (\text{aq}) + \text{CaCl}_2 (\text{aq}) \rightarrow$	<p><b>4μ.</b></p>

γ) Η υπερχλωρυδρία είναι ένας ιατρικός όρος, που χρησιμοποιείται για να περιγράψει την υπερέκκριση υδροχλωρικού οξέος (αύξηση της περιεκτικότητας σε υδροχλωρικό οξύ) στο γαστρικό υγρό. Η υπερχλωρυδρία εκδηλώνεται με πόνους και κάψιμο (καούρες) στο στομάχι, κυρίως μετά τα γεύματα. Εκδηλώνεται και με άλλα συμπτώματα όπως ναυτία κλπ. Θεραπευτικά συνιστάται η χρήση αντιόξινων φαρμάκων, όπως είναι το γάλα της μαγνησίας.

Το γάλα της μαγνησίας υπάρχει στα φαρμακεία σε δύο μορφές. Σε δισκία (χάπια) και σε υγρό σκεύασμα. Το δραστικό συστατικό του φαρμάκου είναι το υδροξείδιο του μαγνησίου,  $Mg(OH)_2$ . Η δοσολογία του υγρού φαρμάκου που συνιστάται από μια φαρμακοβιομηχανία είναι **425mg  $Mg(OH)_2$  ανά κουταλάκι** δηλαδή **425mg/5mL**.

Σε κάθε παρτίδα παραγωγής του φαρμάκου πρέπει να ελέγχεται η παραπάνω δοσολογία.

Ένας χημικός, για να ελέγξει τη δοσολογία του υγρού σκευάσματος σε κάποια παρτίδα, εργάστηκε ως εξής:

Πήρε 20mL από το υγρό σκεύασμα και τα ογκομέτρησε με διάλυμα  $HCl$  2M. Έκανε 2 ογκομετρήσεις και βρήκε ότι ο μέσος όγκος τους ήταν 29,3mL.

i. Να κάνετε τους απαραίτητους υπολογισμούς, ώστε να επιβεβαιώσετε την παραπάνω δοσολογία του υγρού φαρμάκου σε γάλα της μαγνησίας.

1μ.

<p><b>ii.</b> Να βρείτε την επί τοις εκατό κατά όγκο (%w/v) περιεκτικότητα του σκευάσματος σε <math>\text{Mg}(\text{OH})_2</math>, ώστε αυτή να αναγραφεί στην ετικέτα του κάθε υγρού φαρμάκου.</p>	<p><b>1μ.</b></p>
---	-------------------

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Οι διδάσκοντες καθηγητές:

Ο Διευθυντής

Νικολαΐδης Νίκος Β.Δ.Α

Ιωάννου Μάριος

Μουσκαλλής Πανίκος