

Χημεία Α' Γενικού Λυκείου

Απαντήσεις στα θέματα της Τράπεζας Θεμάτων

(4110, 4139, 4153, 4159, 4830, 4899, 4915, 4977, 7542, 7939,
7945, 7946, 7948, 7953, 7954, 7955, 8000, 8020, 8228)

Συγγραφή απαντήσεων: Άρης Ασλανίδης

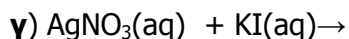
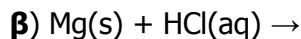
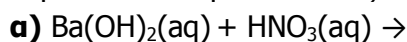
Χρησιμοποιήστε τους σελιδοδείκτες (bookmarks) στο αριστερό μέρος της οθόνης για την πλοήγηση μέσα στο έγγραφο.

Copyright© για τις απαντήσεις των θεμάτων
Σ. Πατάκης ΑΕΕΔΕ (Εκδόσεις Πατάκη), Αθήνα, 2014



Θέμα 2°

2.1. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:



(μονάδες 9)

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ**.

(μονάδες 4)

2.2

A) Το στοιχείο X ανήκει στη 1η (IA) ομάδα και τη 2^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

α) Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του X. (μονάδες 3)

β) Να περιγράψετε τον τρόπο που σχηματίζεται δεσμός μεταξύ του X και του ${}^9\text{F}$ και να γράψετε το χημικό τύπο της ένωσης που προκύπτει. (μονάδες 6)

B) Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα με τον χημικό τύπο και το όνομα των παρακάτω ενώσεων :

	Χημικός τύπος	Όνομα
α	H_3PO_4	
β		Βρωμιούχο μαγνήσιο

(μονάδες 3)

Θέμα 4°

Διαλύουμε 8 g NaOH σε νερό και παρασκευάζουμε διάλυμα Δ1 όγκου 250mL.

α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (M) του διαλύματος Δ₁. (μονάδες 7)

β) Σε 250 mL διαλύματος Δ1 προσθέτουμε νερό και παρασκευάζουμε διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 0,5 M. Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που προσθέσαμε.

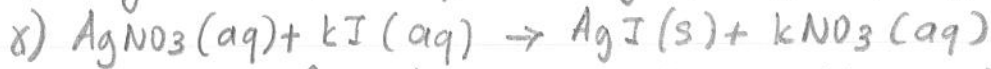
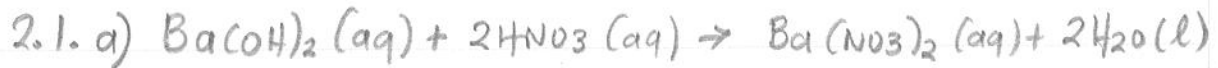
(μονάδες 8)

γ) Πόσα mL διαλύματος H_2SO_4 0,5 M απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση 200 mL διαλύματος NaOH 0,2 M. (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{Na})=23$, $A_r(\text{O})=16$

ΘΕΜΑ 2^ο

4110

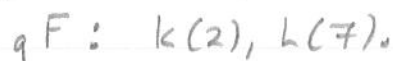
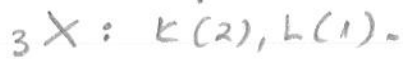


Η αντίδραση β γίνεται γιατί το Mg είναι δραστηρότερο του H.

Η αντίδραση γ γίνεται γιατί σχηματίζεται ίζημα.

2.2. Α) α) Στο άτομο του στοιχείου X τα ηλεκτρόνια κατανομούνται σε δύο στιβάδες, αφού ανήκει στην 2η περίοδο, και στην εξωτερική του στιβάδα έχει ένα ηλεκτρόνιο, αφού ανήκει στην ΙΑ ομάδα. Συνολικά έχει $2+1=3$ ηλεκτρόνια οξέτε, κατά συνέπεια, έχει και ατομικό αριθμό 3.

β). Η ηλεκτρονιακή κατανομή των $3X$ και $9F$ είναι η ακόλουθη:



Από την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες προκύπτει ότι το X ανήκει στην ΙΑ ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και είναι μέταλλο ενώ το F ανήκει στην VIIA ομάδα και είναι αμέταλλο.

Το X, ανήκοντας στην ΙΑ ομάδα, έχει την τάση να αποβάλλει $1e^-$ ($X \rightarrow X^+ + 1e^-$) και να μετατραπεί σε θετικό ιόν (κατιόν) ώστε να δημιουργήσει δέσμη σθενούς αερίου: $K(2)$.

Το F, ανήκοντας στην VIIA ομάδα, έχει την τάση να προσλάβει $1e^-$ ($F + 1e^- \rightarrow F^-$) και να μετατραπεί σε αρνητικό ιόν (ανιόν) ώστε να δημιουργήσει

Δομή βγενούς αερίου : $k(2), L(8)$.

Επομένως, ο δεσμός μεταξύ τους είναι ιοντικός.



Τα ιόντα X^+ και F^- θα έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικούς δεσμούς Coulomb.

Ο χημικός τύπος της ιοντικής ένωσης είναι XF .

β)

	Χημικός τύπος	Όνομα
α	H_3PO_4	Φωσφορικό οξύ
β	$MgBr_2$	Βρωμιούχο μαγνήσιο

ΘΕΜΑ 4^ο

α) Υπολόγισαμε το $M_r NaOH$ και έχουμε :

$$M_r NaOH = 23 + 16 + 1 = 40.$$

Στο διάλυμα Δ1 περιέχονται $\eta = \frac{m}{M_r} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol NaOH}$.

Επομένως, η συγκέντρωσή ιονείται με :

$$C = \frac{\eta}{V} = \frac{0,2}{0,25} = 0,8 \text{ M.}$$

β) Στον αραιωτή ισχύει ότι : $C_A V_A = C_T V_T \Rightarrow$

$$0,8 \cdot 0,25 = 0,5 \cdot V_T \Rightarrow V_T = 0,4 \text{ L. Επομένως:}$$

$$V_{H_2O} = V_T - V_A = 0,4 - 0,25 = 0,15 \text{ L ή } V_{H_2O} = 150 \text{ mL.}$$

γ) Στα 200 mL διαλύματος NaOH περιέχονται :

$$C = \frac{\eta}{V} \Rightarrow \eta = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol NaOH.}$$

Από τη χημική εξίσωση:



Έχουμε ότι:

$$2 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol}$$

$$0,04 \text{ mol} \quad x_j$$

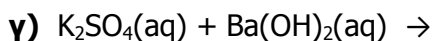
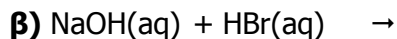
$$x = 0,02 \text{ mol H}_2\text{SO}_4.$$

Ο όγκος που απαιτείται είναι με:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,02}{0,5} = 0,04 \text{ L} \quad \eta \quad V = 40 \text{ mL}.$$

Θέμα 2°

2.1. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:



(μονάδες 9)

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ**.

(μονάδες 4)

2.2.

Δίνεται ο πίνακας

Σύμβολο	Ατομικός αριθμός	Μαζικός αριθμός	πρωτόνια	νετρόνια	ηλεκτρόνια
X		35			17
Ψ		23	11		
Z	17			19	

α) Να αντιγράψετε τον πίνακα στη κόλλα σας και να τον συμπληρώσετε. (μονάδες 9)

β) Να εξηγήσετε ποια από τα στοιχεία που περιέχονται στον πίνακα είναι ισότοπα.

(μονάδες 3)

Θέμα 4°

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα H_2SO_4 2M (διάλυμα Δ1) .

α) Σε 100 mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε 300 mL νερού οπότε προκύπτει διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (M) του διαλύματος Δ2.

(μονάδες 8)

β) Αναμειγνύουμε 200 mL διαλύματος Δ1 με 800 mL διαλύματος H_2SO_4 0,5 M και σχηματίζεται διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (M) του διαλύματος Δ3.

(μονάδες 8)

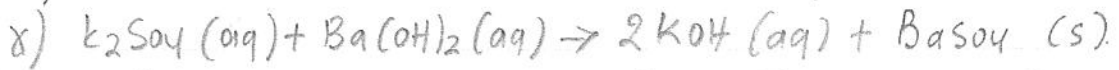
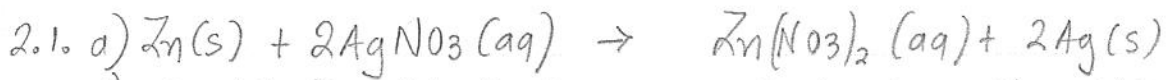
γ) 200 mL διαλύματος Δ1 εξουδετερώνονται με την απαιτούμενη ποσότητα KOH. Πόση είναι η μάζα (σε g) του άλατος που παράγεται;

(μονάδες 9)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r(\text{K})=39$, $A_r(\text{S})=32$, $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{O})=16$

ΘΕΜΑ 2^ο

4139



Η αντίδραση α γίνεται γιατί ο Zn είναι δραστη-
 υτέρως του Ag.

Η αντίδραση γ γίνεται γιατί σχηματίζεται ίζημα.

2.2. α)

Σύμβολο	Ατομικός αριθμός	Μαζικός αριθμός	πρωτόνια	νετρόνια	ηλεκτρόνια
X	17	35	17	18	17
ψ	11	23	11	12	11
Z	17	36	17	19	17

β) Ισότοπα είναι τα X και Z γιατί έχουν ίδιο ατο-
 μικό αριθμό αλλά διαφορετικό μαζικό.

(2)

ΘΕΜΑ 4^ο

4139

α) Στοιχ απαιώσα γενιυά ίσνεί: $C_{AVA} = G_{VT} \Rightarrow$
 $2.0,1 = G \cdot 0,4 \Rightarrow G = 0,5 M.$

β) Στοιχ ανάρσν διαλυμάτων Α και Β με ίδια διαλυμένη ουσία ίσνεί γενιυά ότι:

$C_{TA} \cdot V_{TA} = C_{VB} + G_{VT}$. Επομένως, θα έχουμε:

$$G_T \cdot 1 = 2.0,2 + 0,5.0,8 \Rightarrow G_T = 0,8 M.$$

γ) Στα 200 mL των Δ1 ηφιέχονται: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow$
 $n = C \cdot V = 2.0,2 = 0,4 \text{ mol.}$

Από τη χημική επίδωση:



Έχουμε ότι:

1 mol	1 mol
0,4 mol	x)

$$x = 0,4 \text{ mol.}$$

Υπολογίζουμε το M_r K_2SO_4 και έχουμε:

$$M_r K_2SO_4 = 2 \cdot 39 + 32 + 4 \cdot 16 = 174.$$

Η μάζα των άλατος θα ισώται με:

$$m = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 0,4 \cdot 174 = 69,6 \text{ g. } K_2SO_4.$$

Θέμα 2°**2.1.**

A) Να ονομαστούν οι παρακάτω ενώσεις :

α) KNO_3 **β)** Mg(OH)_2 **γ)** HBr **δ)** K_2S (μονάδες 4)

B) Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:



Να αναφέρετε το λόγο που γίνεται η αντίδραση **β**. (μονάδες 2)

2.2.

Δίνονται τα στοιχεία : $_{11}\text{X}$, $_{17}\text{Ψ}$, $_{8}\text{Z}$.

α) Να γίνει η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες (μονάδες 3)

β) Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) .

i. Μεταξύ των στοιχείων X και Ψ σχηματίζεται ομοιοπολικός δεσμός.

ii. Μεταξύ των στοιχείων X και Z σχηματίζεται ιοντικός δεσμός.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε κάθε περίπτωση. (μονάδες 10)

Θέμα 4°

Ορισμένη ποσότητα αερίου HCl διαλύεται στο νερό και παρασκευάζεται διάλυμα Δ_1 , όγκου 2 L και συγκέντρωσης 0,8 M.

α) Πόσος όγκος (mL) νερού πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα Δ_1 , για να προκύψει διάλυμα συγκέντρωσης 0,4 M; (μονάδες 7)

β) Αναμειγνύουμε 1 L διαλύματος HCl 0,8 M με 3L διαλύματος HCl 0,4M. Ποια είναι η συγκέντρωση (M) του διαλύματος που προκύπτει; (μονάδες 8)

γ) Πόσος όγκος (mL) αερίου HCl (σε *STP*) απαιτείται για να αντιδράσει με περίσσεια διαλύματος νιτρικού αργύρου (AgNO_3) ώστε να σχηματιστούν 28,7 g λευκού ιζήματος; (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων : $A_r(\text{Ag})=108$, $A_r(\text{Cl})=35,5$

ΘΕΜΑ 2^οΑ) α) KNO_3 : Νιτρώδες υάλιο .β) $\text{Hg}(\text{OH})_2$: Υδροξείδιο του μαργαρίτη .γ) HBr : Υδροβρωμίο .δ) K_2S : Θειούχο υάλιο .Β) α) $2\text{HI}(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{CaI}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ β) $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{S}(\text{s})$ Η αντίδραση β γίνεται γιατί το Cl είναι δραστηύτερο του S .2.2. α) $_{11}\text{X}$: $\text{K}(2), \text{L}(8), \text{M}(1)$. $_{17}\text{ψ}$: $\text{K}(2), \text{L}(8), \text{M}(7)$. $_{8}\text{Z}$: $\text{K}(2), \text{L}(6)$.β) i) Η ηρόταση αυτή είναι λανθασμένη. Το στοιχείο X , έχοντας 1 ηλεκτρόνιο στην εξωτερική στιβάδα, ανήκει στην IA ομάδα και είναι μέταλλο.Το στοιχείο ψ , έχοντας 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα, ανήκει στην VIIA ομάδα και είναι αμέταλλο.Το X και το ψ σχηματίζουν ιοντικό δεσμό, όπου το X αποβάλλει και το ψ προσλαμβάνει 1 ηλεκτρόνιο.ii) Η ηρόταση αυτή είναι σωστή. Το Z , έχοντας 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα, ανήκει στην VIA ομάδα και είναι αμέταλλο. Σύμφωνα μετα ηρουζήματα, τα X και Z σχηματίζουν ιοντικό δεσμό.

(2)

ΘΕΥΑ 40

4153

α) Σαν αραιώση ίσως ότι:

$$C_A V_A = C_T V_T \Rightarrow 0,8 \cdot 2 = 0,4 \cdot V_T \Rightarrow V_T = 4L.$$

Επομένως, ο όγκος του νερού ίσως με:

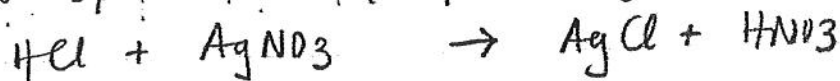
$$V_{H_2O} = V_T - V_A = 4L - 2L = 2L \text{ ή } V_{\text{νερού}} = 2.000 \text{ mL.}$$

β) Σαν ανάμειξη διαλυμάτων Α και Β με ίδια διαλυμένη ουσία ίσως γινούν ότι:

$$C_T \cdot V_T = C_A \cdot V_A + C_B \cdot V_B. \text{ Επομένως, θα έχουμε:}$$

$$C_T \cdot 4 = 0,8 \cdot 1 + 0,4 \cdot 3 \Rightarrow C_T \cdot 4 = 0,8 + 1,2 \Rightarrow$$

$$C_T = \frac{2}{4} = 0,5 M.$$

γ) Το αέριο HCl αντιδρά με τον AgNO₃ σύμφωνα με την εξίσωση:

Υπολογίζουμε το Mr AgCl και έχουμε:

$$Mr AgCl = 108 + 35,5 = 143,5.$$

Από την εξίσωση παίρνουμε:

$$1 \text{ mol ή } 22,4 L$$

x;

$$1 \text{ mol ή } 143,5 \text{ g}$$

$$28,7 \text{ g}$$

$$x = 4,48 L \text{ ή } 4480 \text{ mL HCl.}$$

Θέμα 2°

2.1. Για το άτομο του χλωρίου δίνεται ότι: ${}_{17}\text{Cl}$.

α) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του χλωρίου.
(μονάδες 2)

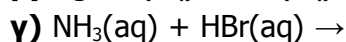
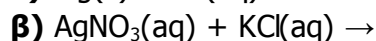
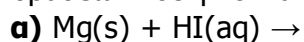
β) Να αναφέρετε με τι είδους δεσμό (ιοντικό ή ομοιοπολικό) ενώνονται τα άτομα του χλωρίου στο μόριο του Cl_2 .

(μονάδες 2)

γ) Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού και να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο αυτής της χημικής ένωσης.

(μονάδες 8)

2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.



(μονάδες 9)

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **β**.

(μονάδες 4)

Θέμα 4°

Σε σχολικό εργαστήριο παρασκευάστηκε υδατικό διάλυμα BaCl_2 με όγκο 200 mL και συγκέντρωση 0,6 M (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε πόση μάζα (σε g) BaCl_2 περιέχονται στο διάλυμα Δ1.

(μονάδες 8)

β) Σε 40 mL του Δ1 προστίθενται 80 mL νερού, οπότε προκύπτει ένα άλλο διάλυμα Δ2. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του BaCl_2 στο διάλυμα Δ2;

(μονάδες 7)

γ) Να υπολογίσετε πόσος όγκος (σε mL) υδατικού διαλύματος K_2CO_3 με συγκέντρωση 0,1 M απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με 0,1 L του διαλύματος Δ1.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{Cl})=35,5$, $A_r(\text{Ba})=137$.

①

ΘΕΜΑ 2^ο

2159

2.1. α) $17C : k(2), L(8), H(7)$.

β) Το Cl βρίσκεται στην 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, αφού τα ηλεκτρόνια του καταλαμβάνονται σε 3 στιβάδες. Οξείδος, βρίσκεται στην VIIA ομάδα, αφού έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα.

γ) Στο μόριο του Cl_2 υπάρχει ομοιοπολικός δεσμός. Το Cl είναι αμέταλλο. Μεταξύ αμετάλλων δημιουργείται ομοιοπολικός δεσμός.

2.2. Α) Η πρόταση αυτή είναι λανθασμένη. Σύμφωνα με την υπόθεση Avogadro ίσοι όγκοι αερίων ή ατμών στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων.

β) Η πρόταση αυτή είναι σωστή. Ένα μόριο αποτελείται από 3 άτομα (2 άτομα υαί 1 άτομο N), επομένως 1 mol μορίων περιέχει NA μόρια υαί $3NA$ άτομα.

ΘΕΜΑ 4^ο

4159

α) Υπολογίσουμε το M_r $BaCl_2$. Θα έχουμε ότι:

$$M_r BaCl_2 = A_r Ba + 2 A_r Cl = 137 + 2 \cdot 35,5 = 208.$$

Θα έχουμε ότι:

1000 mL	η περιέχονται	0,6 mol	$BaCl_2$
200 mL		x	
<hr/>			

$$x = 0,12 \text{ mol.}$$

Μετατρέπουμε τα 0,12 mol σε γραμμάρια και

$$\text{έχουμε: } m = n \cdot M_r = 0,12 \cdot 208 \text{ g} = 24,96 \text{ g.}$$

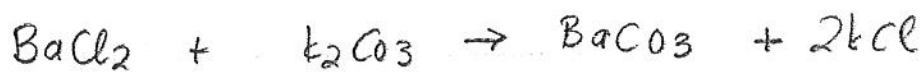
β) Στην αραιωτή γενική ισογία: $C_A \cdot V_A = C_T \cdot V_T$,
οπότε: $0,6 \text{ M} \cdot 40 = C_T \cdot 120 \Rightarrow C_T = 0,2 \text{ M}$.

γ) Υπολογίσουμε τα mol του διαλυμένου, σε 0,1 L
διαλύματος, $BaCl_2$ και έχουμε:

σε 1 L	διαλύματος	η περιέχονται	0,6 mol
0,1 L			x
<hr/>			

$$x = 0,06 \text{ mol.}$$

Σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



έχουμε ότι:

1 mol	1 mol
0,06 mol	x
<hr/>	

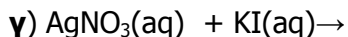
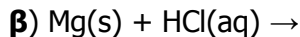
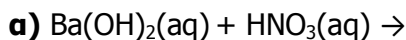
$$x = 0,06 \text{ mol } K_2CO_3.$$

Από τη σχέση $C_{K_2CO_3} = \frac{n_{K_2CO_3}}{V_{\Delta I A A}}$ έχουμε ότι:

$$V_{\Delta I A A} = \frac{n}{C} = \frac{0,06}{0,1} \Rightarrow V_{\Delta I A A} = 0,6 \text{ L} = 600 \text{ mL.}$$

Θέμα 2°

2.1. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:



(μονάδες 9)

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ**.

(μονάδες 4)

2.2

A) Το στοιχείο X ανήκει στη 1η (IA) ομάδα και τη 2^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

α) Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του X. (μονάδες 3)

β) Να περιγράψετε τον τρόπο που σχηματίζεται δεσμός μεταξύ του X και του ${}^9\text{F}$ και να γράψετε το χημικό τύπο της ένωσης που προκύπτει. (μονάδες 6)

B) Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα με τον χημικό τύπο και το όνομα των παρακάτω ενώσεων :

	Χημικός τύπος	Όνομα
α	H_3PO_4	
β		Βρωμιούχο μαγνήσιο

(μονάδες 3)

Θέμα 4°

Διαλύουμε 8 g NaOH σε νερό και παρασκευάζουμε διάλυμα Δ1 όγκου 250mL.

α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (M) του διαλύματος Δ₁. (μονάδες 7)

β) Σε 250 mL διαλύματος Δ1 προσθέτουμε νερό και παρασκευάζουμε διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 0,5 M. Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που προσθέσαμε.

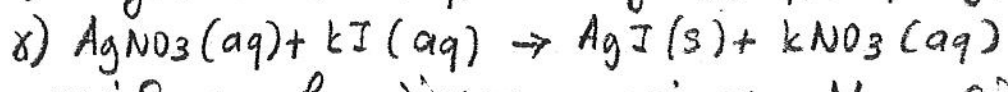
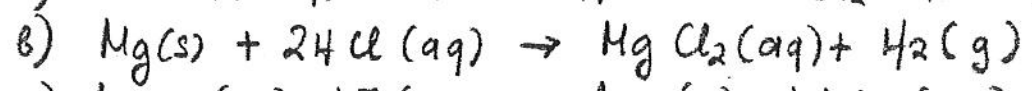
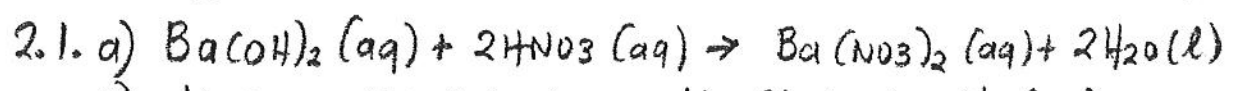
(μονάδες 8)

γ) Πόσα mL διαλύματος H_2SO_4 0,5 M απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση 200 mL διαλύματος NaOH 0,2 M. (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{Na})=23$, $A_r(\text{O})=16$

ΘΕΜΑ 2^ο

4830

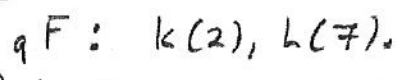
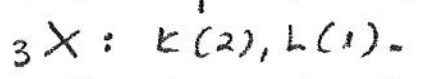


Η αντίδραση β γίνεται γιατί το Mg είναι δραστηώτερο του H.

Η αντίδραση γ γίνεται γιατί σχηματίζεται ίζημα.

2.2. Α) α) 2^ο άτομο του στοιχείου X τα ηλεκτρόνια καταλαμβάνονται σε δύο στιβάδες, αφού ανήκει στην 2^η περίοδο, και στην εσωτερική του στιβάδα έχει ένα ηλεκτρόνιο, αφού ανήκει στην ΙΑ ομάδα. Συνολικά έχει 2+1=3 ηλεκτρόνια οπότε, κατά συνέπεια, έχει και ατομικό αριθμό 3.

β). Η ηλεκτρονιακή κατανομή των 3X και 9F είναι η ακόλουθη:



Από την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες προκύπτει ότι το X ανήκει στην ΙΑ ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και είναι μέταλλο ενώ το F ανήκει στην VIIA ομάδα και είναι αμέταλλο. Το X, ανήκοντας στην ΙΑ ομάδα, έχει την τάση να αποβάλλει $1e^-$ ($X \rightarrow X^+ + 1e^-$) και να μετατραπεί σε θετικό ιόν (κατιόν) ώστε να αλουμψέσει σχηματίζοντας απλά : K(2).

Το F, ανήκοντας στην VIIA ομάδα, έχει την τάση να προσλάβει $1e^-$ ($F + 1e^- \rightarrow F^-$) και να μετατραπεί σε αρνητικό ιόν (ανιόν) ώστε να αλουμψέσει

δομή αμεταβλητού αερίου : $k(2), L(8)$.

Επομένως, ο δεσμός μεταξύ τους είναι ιοντικός.



Τα ιόντα X^+ και F^- θα έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικές δυνάμεις Coulomb.

Ο κυρίαρχος τύπος της ιοντικής ένωσης είναι XF .

β)

	Χημικός τύπος	Όνομα
α	H_3PO_4	Φωσφορικό οξύ
β	$MgBr_2$	Βρωμιούχο μαγνήσιο

ΘΕΜΑ 4ο

α) Υπολόγισαμε το $M_r NaOH$ και έχουμε :

$$M_r NaOH = 23 + 16 + 1 = 40.$$

Στο διάλυμα Δ1 περιέχονται $n = \frac{m}{M_r} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol NaOH}$.

Επομένως, η συγκέντρωσή ιονείται με :

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,2}{0,25} = 0,8 \text{ M}.$$

β) Στον αρχικό ισχύει ότι : $C_A V_A = C_T V_T \Rightarrow$

$$0,8 \cdot 0,25 = 0,5 \cdot V_T \Rightarrow V_T = 0,4 \text{ L}.$$

$$V_{H_2O} = V_T - V_A = 0,4 - 0,25 = 0,15 \text{ L} \text{ ή } V_{H_2O} = 150 \text{ mL}.$$

γ) Στα 200 mL διαλύματος NaOH περιέχονται :

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol NaOH}.$$

Από τη χημική επίδραση:



έχουμε ότι:

$$2 \text{ mol} \qquad 1 \text{ mol}$$

$$\frac{0,04 \text{ mol} \qquad x}{\hline}$$

$$x = 0,02 \text{ mol H}_2\text{SO}_4.$$

Ο όγκος που απαιτείται είναι με:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,02}{0,5} = 0,04 \text{ L} \text{ ή } V = 40 \text{ mL}.$$

Θέμα 2°**2.1.**

A) Να γράψετε στην κόλα σας τους αριθμούς 1-3 και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα της αντίστοιχης ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα.

	Cl^-	OH^-	PO_4^{3-}
Mg^{2+}	(1)	(2)	(3)

(μονάδες 6)

B) Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή ως λανθασμένες (Λ).

α) Το ιόν του μαγνησίου (${}_{12}\text{Mg}^{2+}$) προκύπτει όταν άτομο του Mg αποβάλλει 2 ηλεκτρόνια.

(μονάδα 1)

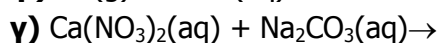
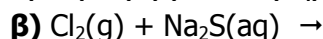
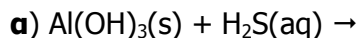
β) Ο αριθμός οξείδωσης του μαγγανίου (Mn) στο ιόν MnO_4^- είναι +5

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(μονάδες 4)

2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:



(μονάδες 9)

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **β** και **γ**.

(μονάδες 4)

Θέμα 4°

Διαλύουμε 8 g NaOH σε νερό και παρασκευάζουμε διάλυμα Δ1 όγκου 250mL.

α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (M) του διαλύματος Δ1. (μονάδες 7)

β) Σε 250 mL διαλύματος Δ1 προσθέτουμε νερό και παρασκευάζουμε διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 0,5 M. Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που προσθέσαμε.

(μονάδες 8)

γ) Πόσα mL διαλύματος H_2SO_4 0,5 M απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση 200 mL διαλύματος NaOH 0,2 M.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{Na})=23$, $A_r(\text{O})=16$

ΘΕΜΑ 2°

4899

- A) (1) $MgCl_2$: Χλωριούχο μαγνήσιο.
- $Mg(OH)_2$: Υδροξείδιο του μαγνησίου.
- $Mg_3(PO_4)_2$: Φωσφοριούχο μαγνήσιο.

B) α) Η ηρόδραση αυή είναι οωδύ. Η υλκίτρωνιαυή υατανομή του ^{12}Mg είναι η αυόλυνθι:

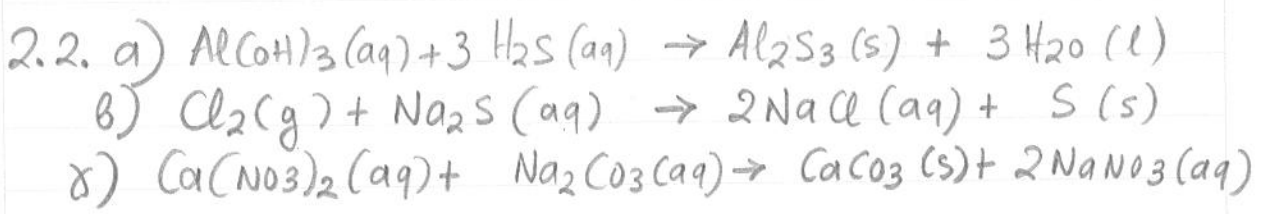
^{12}Mg : $k(2), L(8), M(2)$.

Το Mg ανίκει ουν IIA υύρια φμάδα, αφα έχει 2 υλκίτρωνια ουν εγωτερική οτιβάδα είναι κέταλλο και έχει ουν τάση να αηοβάλλει δύο υλκίτρωνια ώοτε να αηουήοει οομή οηκώς, κριών. Αηοβάλλοντας 2 υλκίτρωνια γίνεται υαλλιά (οετιυά φορτιομένο ίόν) με φορτίο +2 οίηη ουολύνθι :

$$Mg \rightarrow Mg^{+2} + 2e^-$$

β) Η ηρόδραση αυή είναι λανδαοκένυ. Θα ίοκνεί

$$AOM_{\eta\theta\gamma}^- = -1 \Rightarrow x + 4 \cdot (-2) = -1 \Rightarrow$$

$$x - 8 = -1 \Rightarrow x = +8 - 1 \Rightarrow x = +7.$$


Η ανίδραση β γίνεται οιατί το Cl είναι οραοτιυό-
 τφο του S .

Η ανίδραση γ γίνεται οιατί οηυατίοεται ίσημα.

ΘΕΜΑ 4°

α) Υηολογίονμε το M_r του $NaOH$ και έχουμε οτι:

$$M_r NaOH = 23 + 16 + 1 = 40.$$

(2)

4899

Βρίσκουμε τα mol NaOH που είναι διαλυμένα στα 250 mL ή 0,25 L διαλύματος Δι. θα ισχύει:

$$\eta = \frac{n}{M_r} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol.}$$

4 Συγκέντρωση υπολογίζεται από τη σχέση:

$$C = \frac{\eta}{V} = \frac{0,2}{0,25} = 0,8 \text{ M.}$$

β) Για να αραιώσω ισχύει ότι: $C_A V_A = C_T V_T \Rightarrow$
 $0,8 \cdot 0,25 = 0,5 \cdot V_T \Rightarrow V_T = 0,4 \text{ L.}$

Επομένως, ο όγκος του νερού ισούται με:

$$V_{H_2O} = V_T - V_A = 0,4 \text{ L} - 0,25 \text{ L} = 0,15 \text{ L} \text{ ή } 150 \text{ mL.}$$

α) Υπολογίζουμε τα mol NaOH που περιέχονται στα 200 mL διαλύματος με συγκέντρωση 0,2 M.

Έχουμε:

$$C = \frac{\eta}{V} \Rightarrow \eta = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol.}$$

Από τη χημική εξίσωση:



$$\begin{array}{r} 2 \text{ mol} \\ 0,04 \text{ mol} \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \text{ mol} \\ x \end{array}$$

$$x = 0,02 \text{ mol H}_2\text{SO}_4.$$

Ο όγκος διαλύματος H_2SO_4 βρίσκεται από τη σχέση:

$$C = \frac{\eta}{V} \Rightarrow V = \frac{\eta}{C} = \frac{0,02}{0,5} = 0,04 \text{ L} \text{ ή } 40 \text{ mL.}$$

Θέμα 2°

2.1. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:



(μονάδες 9)

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ**.

(μονάδες 4)

2.2.**A)**

α) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του Cr στο ιόν: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (μονάδες 3)

β) Εξηγήστε γιατί το ${}^9\text{F}$ μπορεί να προσλάβει ηλεκτρόνια ευκολότερα από το ${}_{17}\text{Cl}$.

(μονάδες 3)

B) Να προσδιορίσετε το είδος του δεσμού και να αναφέρετε πώς σχηματίζεται ο δεσμός μεταξύ ατόμων ${}_{17}\text{Cl}$ και ${}_{11}\text{X}$.

(μονάδες 6)

Θέμα 4°

Διαλύουμε 11,2 L αέριας NH_3 (σε *STP*) σε νερό και προκύπτει διάλυμα Δ1 όγκου 500 mL.

α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 . (μονάδες 8)

β) 200 mL του διαλύματος Δ1 αναμειγνύονται με 800 mL διαλύματος NH_3 2 M.

Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος που προκύπτει. (μονάδες 8)

γ) Σε 100 mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε την απαιτούμενη ποσότητα HCl για πλήρη εξουδετέρωση. Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του άλατος που παράγεται.

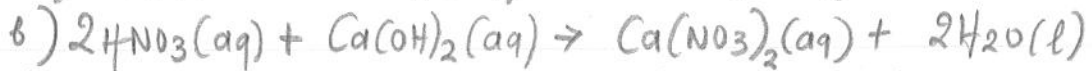
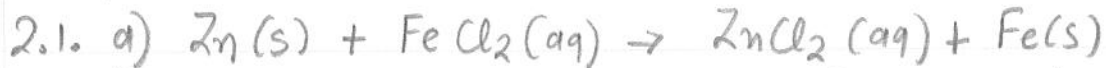
(μονάδες 9)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{N})=14$, $A_r(\text{Cl})=35,5$

①

ΘΕΜΑ 2^ο

4915



Η αντίδραση α γίνεται γιατί ο Zn είναι δραστήριος-
τερος του Fe.

Η αντίδραση γ γίνεται γιατί παράγεται αέριο.

2.2. Α) α) Θα ισχύει ότι $AO_{Cr_2O_7}^{2-} = -2 \Rightarrow$
 $2x + 7 \cdot (-2) = -2 \Rightarrow 2x - 14 = -2 \Rightarrow$
 $2x = 14 - 2 \Rightarrow 2x = 12 \Rightarrow x = +6.$

β) Η ηλεκτρονιακή κατανομή των ${}_9F$ και ${}_{17}Cl$
είναι η ακόλουθη:

${}_9F$: $k(2), L(7).$

${}_{17}Cl$: $k(2), L(8), M(7).$

Το F και το Cl ανήκουν στην VIIA ομάδα
ομάδα, αφού έχουν 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική
στιβάδα. Είσης το F βρίσκεται στην 2η
περίοδο ενώ το Cl στην 3η. Η ατομική
ακτίνα αυξάνεται σε μια ομάδα από πάνω
προς τα κάτω. Επομένως, το F-έχει τις μικρότερες
ακτίνα από το Cl-προσλαμβάνει ευκολότερα
ηλεκτρόνια.

β) Η ηλεκτρονιακή κατανομή για τα ${}_{17}Cl$ και ${}_{11}X$
είναι η ακόλουθη:

${}_{17}Cl$: $k(2), L(8), M(7).$

${}_{11}X$: $k(2), L(8), M(1).$

Από την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες προ-
κύπτει ότι το X ανήκει στην IA ομάδα του
Περιοδικού Πίνακα και είναι μέταλλο ενώ το Cl

(2)

4915

ανήκει στην VIIA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και είναι αμέταλλο.

Το X, ανήκοντας στην IA ομάδα, έχει την τάση να αποβάλλει $1e^-$ ($X \rightarrow X^+ + 1e^-$) και να μετατραπεί σε θετικό ιόν (κατιόν) ώστε να αποκτήσει δομή εξωτερικής αέρας: K(2), L(8).

Το Cl, ανήκοντας στην VIIA ομάδα, έχει την τάση να προσλάβει $1e^-$ ($Cl + 1e^- \rightarrow Cl^-$) και να μετατραπεί σε αρνητικό ιόν (ανιόν) ώστε να αποκτήσει δομή εξωτερικής αέρας: K(2), L(8), M(8).

Επομένως, ο δεσμός μεταξύ τους θα είναι ιοντικός.



Τα ιόντα X^+ και Cl^- θα έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικές δυνάμεις Coulomb ενώ ο χημικός τύπος της ιοντικής ένωσης είναι XCl.

ΘΕΜΑ 4^ο

α) Υπολογίσαμε τα mol της, διαλυμένης στο διάλυμα Δ1, αέρας NH_3 και έχουμε:

$$\eta = \frac{V}{V_{\eta}} \Rightarrow \eta = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol.}$$

Η συγκέντρωση υπολογίζεται από τη σχέση

$$C = \frac{\eta}{V} = \frac{0,5}{0,5} = 1 \text{ M.}$$

β) Δύο ανάμειξη διαλυμάτων A και B με ίδια διαλυμένη ουσία ισχύει γενικά ότι:

στην $V_{\text{την}} = C_A \cdot V_A + C_B \cdot V_B$. Επομένως, θα έχουμε:

$$C_T \cdot 1 = 1 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,8 \Rightarrow C_T = 1,8 \text{ M.}$$

δ) Υπολογίσαμε τα mol NH_3 που είναι διαλυμένα στα 100 mL διαλύματος. Θα ισχύει:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 1 \cdot 0,1 = 0,1 \text{ mol.}$$

Από την χημική εξίσωση



Έχουμε ότι:

1 mol	1 mol
0,1 mol	x
x = 0,1 mol NH_4Cl .	

Υπολογίσαμε το $M_r \text{NH}_4\text{Cl}$ και έχουμε ότι:

$$M_r \text{NH}_4\text{Cl} = 14 + 4 + 35,5 = 53,5.$$

Επομένως, η μάζα του αλάτι που παράγεται θα ισούται με:

$$m = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 0,1 \cdot 53,5 = 5,35 \text{ g NH}_4\text{Cl}.$$

Θέμα 2°

2.1. Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα τριών στοιχείων.

στοιχείο	ατομικός αριθμός	στιβάδες			Περίοδος Π.Π	Ομάδα Π.Π
		K	L	M		
Na					3 ^η	1 ^η (IA)
Cl	17				3 ^η	
Ne	10					

α) Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα, αφού τον μεταφέρετε στην κόλλα σας.
(μονάδες 11)

β) Να εξηγήσετε αν ένα από αυτά τα στοιχεία είναι αλκάλιο.
(μονάδες 2)

2.2.

A) Για δυο αέρια A και B που βρίσκονται σε ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης και έχουν όγκους V_A και V_B και αριθμό mol n_A και n_B αντίστοιχα, ισχύει:

α) $V_A/V_B = n_A/n_B$ **β)** $V_A/V_B = n_B/n_A$ **γ)** $V_A V_B = n_B n_A$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 6)

B) Η σχετική ατομική μάζα του Na είναι 23. Αυτό σημαίνει ότι η μάζα ενός ατόμου Na είναι:

α) 23 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα ενός ατόμου $^{12}_6\text{C}$

β) 23 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας ενός ατόμου $^{12}_6\text{C}$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 4)

Θέμα 4°

Διαθέτουμε ένα υδατικό διάλυμα KOH 1 M (διάλυμα Δ1).

Να υπολογίσετε:

α) τη μάζα (σε g) του KOH που περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ1.
(μονάδες 7)

β) τον όγκο (σε mL) του διαλύματος Δ1 που πρέπει να προσθέσουμε σε 500 mL υδατικού διαλύματος KOH 0,1M (διάλυμα Δ2) έτσι, ώστε να παρασκευάσουμε διάλυμα KOH 0,5 M.

(μονάδες 8)

γ) τον όγκο (σε L) του διαλύματος Δ2 που θα χρειαστεί για πλήρη εξουδετέρωση 19,6 g H_2SO_4 .

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{S})=32$, $A_r(\text{K})=39$, $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{H})=1$.

ΘΕΜΑ 2^ο

4977

2.1. α)

στοιχείο	ατομικός αριθμός	στιβάδες			περίοδος Π.Π.	ομάδα Π.Π.
		K	L	M		
Na	11	2	8	1	3 ^η	1 ^η (IA)
Cl	17	2	8	7	3 ^η	17 ^η (VIIA)
Ne	10	2	8	-	2 ^η	18 ^η (VIIIA)

β) Αλκάλια είναι τα στοιχεία της IA ομάδας. Γημένιος, αλκάλιο είναι το Na.

2.2. Α) Σωστή είναι η ανάρτηση α.

Για το αέριο Α θα ισχύει: $P_A \cdot V_A = n_A \cdot R \cdot T_A$ (1)

Για το αέριο Β θα ισχύει: $P_B \cdot V_B = n_B \cdot R \cdot T_B$ (2)

Επίσης, δίνεται ότι: $P_A = P_B$ (3)

$T_A = T_B$ (4)

Διαιράμε κατά μέγεθος τις (1), (2) και λαμβάνοντας υπόψη μας τις (3), (4) έχουμε ότι:

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{n_A}{n_B}$$

β) Σωστή είναι η ανάρτηση β. Σύμφωνα με τον ορισμό της, η σχετική ατομική μάζα ή ατομικό βάρος στοιχείου λέγεται ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές είναι μεγαλύτερη η μάζα του ατόμου του στοιχείου από το 1/12 της μάζας του ατόμου του άνθρακα -12.

ΘΕΜΑ 4^ο

α) Υπολογίσουμε το Mr κοφ και έχουμε:

$$Mr \text{ κοφ} = 39 + 16 + 1 = 56$$

Βρίσκουμε τα mol κοφ που περιέχονται σε 0,2L του διαλύματος Δ1 και έχουμε:

(2)

4977

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 1 \cdot 0,2 = 0,2 \text{ mol.}$$

4) μάζα του διαλυμένου κομ. ερριουεται από τη σχέση:

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 0,2 \cdot 56 = 11,2 \text{ g κομ.}$$

β) Δύο ανάμειξη διαλυμάτων Α και Β με ίδια διαλυμένη ουσία ισχύει γενικά ότι:

στην $V_{\text{τη}}$ $C_A \cdot V_A + C_B \cdot V_B$. Επομένως, θα έχουμε:

$$0,5 \cdot (0,5 + V_1) = 0,5 \cdot 0,1 + V_1 \cdot 1 \Rightarrow 0,25 + 0,5 \cdot V_1 = 0,05 + V_1 \Rightarrow$$

$$0,5V_1 = 0,2 \Rightarrow V_1 = \frac{0,2}{0,5} = 0,4 \text{ L ή } 400 \text{ mL.}$$

γ) Υπολογίζουμε το $M_r \text{H}_2\text{SO}_4$ και έχουμε:

$$M_r \text{H}_2\text{SO}_4 = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98.$$

Σύμφωνα με τη χημική εξίσωση



έχουμε ότι:

$$2 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol ή } 98 \text{ g}$$

$$\underline{x; \quad \quad \quad 19,6 \text{ g}}$$

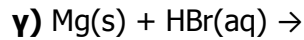
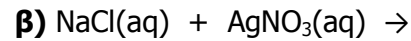
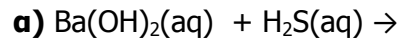
$$x = 0,4 \text{ mol κομ.}$$

Ο όγκος του διαλύματος Δ₂ υπολογίζεται από τη

$$\text{σχέση: } C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,4}{0,1} = 4 \text{ L!}$$

Θέμα 2°

2.1. Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που γίνονται όλες, γράφοντας τα προϊόντα και τους συντελεστές.



(μονάδες 9)

Να χαρακτηρίσετε τις αντιδράσεις του προηγούμενου ερωτήματος ως προς το είδος τους ως: απλή αντικατάσταση, διπλή αντικατάσταση, εξουδετέρωση.

(μονάδες 3)

2.2.

A) Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας τα κενά κάθε στήλης με το χημικό τύπο της ένωσης που αντιστοιχεί .

χημικός τύπος	ονομασία
	υδροξείδιο του καλίου
	χλωριούχος σίδηρος(II)
	μονοξείδιο του άνθρακα
	υδροβρώμιο

(μονάδες 8)

B) Ο αριθμός οξειδωσης του μαγγανίου (Mn) στο ιόν MnO_4^- είναι :

α) +2 **β)** +7 **γ)** 0

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 4)

Θέμα 4°

Στο εργαστήριο χημείας του σχολείου μας υπάρχει ένα υδατικό διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,074 % w/v (διάλυμα Δ).

α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος (Δ).

(μονάδες 8)

β) Μια ομάδα μαθητών χρειάζεται, για το πείραμα της ένα υδατικό διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,001 M. Να υπολογίσετε τον όγκο (σε mL) του διαλύματος Δ που πρέπει να αραιωθεί με νερό για να πάρουν οι μαθητές 250 mL διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,001 M.

(μονάδες 7)

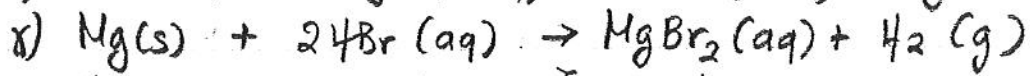
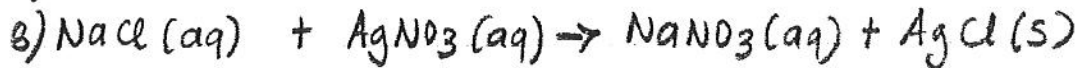
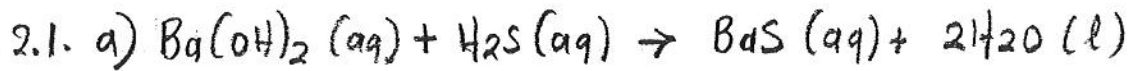
γ) Να υπολογίσετε τον όγκο (σε L) από το διάλυμα Δ που απαιτείται την πλήρη εξουδετέρωση 0,2 L υδατικού διαλύματος HNO_3 0,1 M.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{O})=16$, $A_r(\text{Ca})=40$.

①

7542

ΘΕΜΑ 2^ο

Η αντίδραση α είναι εξουδετέρωση.

Η αντίδραση β είναι διητική αντιμετάθεση.

Η αντίδραση γ είναι αληθή αντιμετάθεση.

2.2. Α)

χημικός τύπος	ονομασία
KOH	υδροξείδιο του νατρίου
FeCl ₂	χλωριούχος σίδηρος (II)
CO	μονοξείδιο του άνθρακα
HBr	υδροβρώμιο

β) Σωστό είναι η αντίθεση β.

$$\text{Ισχύει } \text{AO}_{\text{MgO}_4} = -1 \Rightarrow x + 4 \cdot (-2) = -1 \Rightarrow$$

$$x - 8 = -1 \Rightarrow x = +8 - 1 \Rightarrow x = +7.$$

ΘΕΜΑ 4ο

(2)
7542

α) Υπολογίσαμε το $M_r \text{Ca(OH)}_2 = 40 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 74$.

Ισχύει ότι: $n = \frac{m}{M_r} = \frac{0,074}{74} = 0,001 \text{ mol}$.

Στα 100 mL του Δ περιέχονται 0,001 mol Ca(OH)_2 .

Η συγκέντρωσή θα είναι:

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,001}{0,1} = 0,01 \text{ M}.$$

β) Στην απάντηση ισχύει ότι: $C_A V_A = C_T V_T \Rightarrow$

$$0,01 \cdot V_A = 0,001 \cdot 0,25 \Rightarrow V_A = 0,025 \text{ L ή } V_A = 25 \text{ mL}.$$

γ) Στο υδατικό διάλυμα HNO_3 περιέχονται:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol HNO}_3.$$

Από τη χημική εξίσωση:



Έχουμε ότι:

$$2 \text{ mol} \qquad 1 \text{ mol}$$

$$0,02 \text{ mol} \qquad x;$$

$$x = 0,01 \text{ mol}.$$

Ο όγκος του διαλύματος Δ ισούται με:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,01}{0,01} = 1 \text{ L}.$$

Θέμα 2°

2.1. Δίνονται: κάλιο, ${}_{19}\text{K}$ και χλώριο ${}_{17}\text{Cl}$

α) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα του καλίου και του χλωρίου.

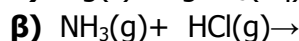
(μονάδες 4)

β) Να περιγράψετε πλήρως τον τρόπο σχηματισμού και το είδος του δεσμού που αναπτύσσεται μεταξύ του καλίου και του χλωρίου και να γράψετε το χημικό τύπο της χημικής ένωσης

(μονάδες 9)

2.2.

A) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:



(μονάδες 6)

B) Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή ως λανθασμένες και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση:

α) «Ο αριθμός οξειδωσης του αζώτου, N, στη χημική ένωση NO_2 , είναι +3»

(μονάδες 3)

β) «Το στοιχείο φώσφορος, ${}_{15}\text{P}$, βρίσκεται στην 15^η (VA) ομάδα και στην 3^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα»

(μονάδες 3)

Θέμα 4°

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα KI με συγκέντρωση 0,3 M (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του KI που περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ1

(μονάδες 8)

β) Σε 100 mL του Δ1 προστίθενται 200 mL νερό, οπότε προκύπτει ένα άλλο διάλυμα Δ2. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του KI στο διάλυμα Δ2;

(μονάδες 7)

γ) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) αερίου Cl_2 που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με 0,1 L του υδατικού διαλύματος Δ1.

(μονάδες 10)

Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες : $A_r(\text{Cl})=35,5$, $A_r(\text{K})=39$, $A_r(\text{I})=127$

ΘΕΜΑ 2^ο

7939

2.1. α) ${}_{19}K: k(2), L(8), M(8), N(1).$

${}_{17}Cl: k(2), L(8), M(7).$

β) Ο δεσμός που αναπτύσσεται μεταξύ των ατόμων και του χλωρίου είναι ο ιοντικός.

Από την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες προκύπτει ότι το k ανήκει στην IA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και είναι μέταλλο ενώ το Cl ανήκει στην VIIA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και είναι αμέταλλο.

Το k , ανήκοντας στην IA ομάδα, έχει την τάση να αποβάλλει $1e^-$ ($k \rightarrow k^+ + 1e^-$) και να μετατραπεί σε θετικό ιόν (κατιόν) ώστε να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου: $k(2), L(8), M(8).$

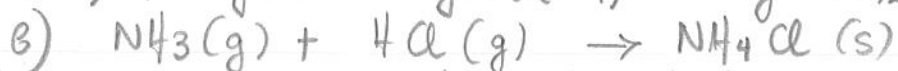
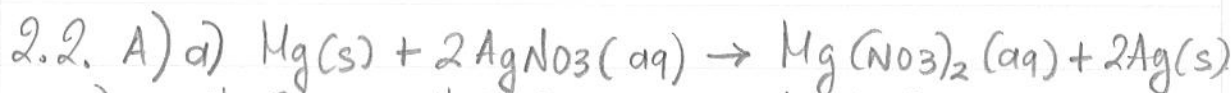
Το Cl , ανήκοντας στην VIIA ομάδα, έχει την τάση να απολάβει $1e^-$ ($Cl + 1e^- \rightarrow Cl^-$) και να μετατραπεί σε αρνητικό ιόν (ανιόν) ώστε να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου: $k(2), L(8), M(8).$

Θα έχουμε:



Τα ιόντα k^+ και Cl^- θα έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικές δυνάμεις Coulomb.

Ο χημικός τύπος της ιοντικής ένωσης είναι kCl .



β) α) Η πρόταση αυτή είναι λανθασμένη. Ισχύει ότι

$$AO_{NO_2} = 0 \Rightarrow x + 2 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x - 4 = 0 \Rightarrow x = +4.$$

β) Η πρόταση αυτή είναι σωστή. Για την κατανομή ηλεκτρονίων του ${}_{15}P$ ισχύει ότι: ${}_{15}P: k(2), L(8), M(5).$

7939

Επομένως ο ^{15}P βρίσκεται στην $15^{\text{η}}$ (VA) ομάδα, αφού έχει 5 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα και στην $3^{\text{η}}$ περίοδο, αφού τα ηλεκτρόνια του καταλαμβάνει 6ε 3 στιβάδες.

ΘΕΜΑ 4^ο

α) Υπολογίσαμε το M_r KI και έχουμε:

$$M_r \text{ KI} = 39 + 127 = 166.$$

Υπολογίσαμε τα mol KI που περιέχονται στα 200 mL διαλύματος.

1 L ή 1000 mL περιέχουν	0,3 mol
200 mL	x;

$$x = 0,06 \text{ mol.}$$

Η μάζα του διαλυμένου KI στα 200 mL διαλύματος θα ισούται με:

$$m = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 0,06 \cdot 166 = 9,96 \text{ g.}$$

β) Στην αρχή μας ισχύει ότι:

$$C_A \cdot V_A = C_T \cdot V_T \Rightarrow C_T = \frac{0,1 \cdot 0,3}{0,3} = 0,1 \text{ M.}$$

γ) Υπολογίσαμε το M_r Cl₂ και έχουμε:

$$M_r \text{ Cl}_2 = 2 \cdot 35,5 = 71.$$

Στα 0,1 L διαλύματος περιέχονται $n = C \cdot V = 0,03$ mol KI.



και παίρνουμε ότι:

1 mol	2 mol
x;	0,03 mol

$$x = 0,015 \text{ mol.}$$

Υπολογίσαμε τη μάζα του Cl₂ που απαιτείται. Θα ισχύει:

$$m = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 0,015 \cdot 71 = 1,065 \text{ g.}$$

Θέμα 2°

2.1. Δίνεται για το άτομο του αζώτου: ${}_7\text{N}$

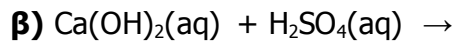
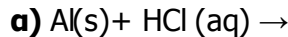
α) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του αζώτου.
(μονάδες 2)

β) Να αναφέρετε με τι είδος δεσμό (ιοντικό ή ομοιοπολικό) ενώνονται τα άτομα του αζώτου στο μόριο του αζώτου, N_2 .
(μονάδες 1)

Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού στο μόριο του αζώτου, N_2 .
(μονάδες 9)

2.2. Α) Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξειδωσης του αζώτου στη χημική ένωση HNO_2
(μονάδες 4)

Β) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις ακόλουθες χημικές εξισώσεις που πραγματοποιούνται όλες:



(μονάδες 6)

Να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις οι οποίες είναι αντιδρώντα σε αυτές τις χημικές εξισώσεις:

i. Ca(OH)_2 , ii. H_2SO_4 , iii. HCl .
(μονάδες 3)

Θέμα 4°

Σε χημικό εργαστήριο παρασκευάστηκε υδατικό διάλυμα CuCl_2 με συγκέντρωση 0,2 M. Το διάλυμα αυτό το ονομάζουμε Δ1.

α) Να υπολογίσετε την ποσότητα (σε mol) του CuCl_2 που περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ1.
(μονάδες 7)

β) Πόσος όγκος νερού πρέπει να προστεθεί σε 100 mL του διαλύματος Δ1, ώστε το αραιωμένο διάλυμα (Δ2) να έχει συγκέντρωση σε CuCl_2 ίση με 0,1M;
(μονάδες 8)

γ) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) Al που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με 0,5 L του υδατικού διαλύματος Δ1, CuCl_2 (aq).
(μονάδες 10)

Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες : $A_r(\text{Al})=27$.

①

ΘΕΜΑ 2°

7995

2.1. α) $\neq N: K(2), L(5).$

β) Ενώνεται με δεσμό ομοιοπολικό.

Το άτομο του Ν έχει τάση να ~~α~~προσλάβει 3 ηλεκτρόνια ώστε να σχηματίσει δομή ευγενούς αερίου:

$K(2), L(8).$ Καθένα από τα 2 άτομα Ν συνεισφέρει τα 3 μονήρη ηλεκτρόνια του, οπότε δημιουργούνται 3 κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων.

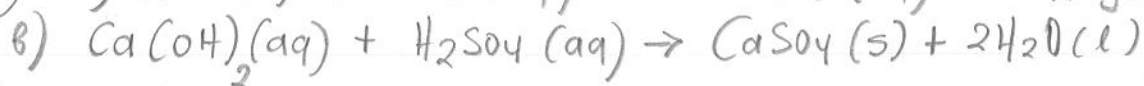
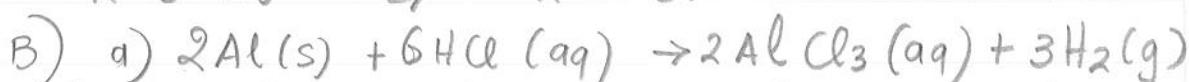


Επομένως, στο μόριο του N_2 υπάρχει ένας τριπλός μη πολικός ομοιοπολικός δεσμός.

2.2. Α) Θα ισχύει $AOHNO_2 = 0 \Rightarrow$

$$1 + x + 2 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow 1 + x - 4 = 0 \Rightarrow$$

$$x - 3 = 0 \Rightarrow x = +3.$$



i. $Ca(OH)_2$: Υδροξείδιο του ασβεστίου.

ii. H_2SO_4 : Θειικό οξύ.

iii. HCl : Υδροχλωρικό.

ΘΕΜΑ 4°

α) Θα ισχύει: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol.}$

β) Σύμφωνα αρχή ισοχώρας ισχύει ότι: $C_A \cdot V_A = C_T \cdot V_T \Rightarrow$

$$0,1 \cdot 0,2 = (0,1 + V_x) \cdot 0,1 \Rightarrow$$

$$0,02 = 0,01 + 0,1 \cdot V_x \Rightarrow 0,1 \cdot V_x = 0,01 \Rightarrow$$

$$V_x = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ L ή } V_x = 100 \text{ mL.}$$

3

794r

δ) Στα 0,5 L διαλύματος Δ₁ περιέχονται $\eta = 0,2 \cdot 0,5 = 0,1$ mol.
Από τη χημική εξίσωση



Έχουμε ότι:

$$\begin{array}{cc} 2 \text{ mol} & 3 \text{ mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{cc} x_j & 0,1 \text{ mol} \\ \hline \end{array}$$

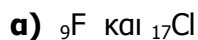
$$x = 0,067 \text{ mol.}$$

Υπολογίσαμε τη μάζα του Al που απαιτείται. Θα
ίσχύει: $\eta = \frac{m}{A_r} \Rightarrow m = \eta \cdot A_r = 0,067 \cdot 27 = 1,81 \text{ g.}$

Θέμα 2°

2.1.

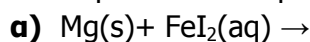
A) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:



Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο; (μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας (μονάδες 6)

B) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:



2.2.

A) Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-
Ca^{2+}	(1)	(2)	(3)

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα το χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα.

(μονάδες 6)

B) Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή ως λανθασμένες και να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας:

α) «Το ιόν του ασβεστίου, ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$, έχει προκύψει με πρόσληψη δύο ηλεκτρονίων»

(μονάδες 3)

β) «Στο 1 mol NH_3 περιέχονται συνολικά 4 N_A άτομα»

(μονάδες 3)

Θέμα 4°

Για την πραγματοποίηση ενός πειράματος παρασκευάστηκε υδατικό διάλυμα NaI με συγκέντρωση 0,5 M. Το διάλυμα αυτό το ονομάζουμε Δ1.

α) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του NaI που περιέχεται σε 20mL του διαλύματος Δ1.

(μονάδες 8)

β) Σε 100 mL του Δ1 προστίθενται 300 mL νερό, οπότε προκύπτει ένα άλλο διάλυμα Δ2. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του NaI στο διάλυμα Δ2;

(μονάδες 7)

γ) Να υπολογίστε τον όγκο (σε L) αερίου Cl_2 (μετρημένο σε συνθήκες S.T.P.) που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με 0,1 L του υδατικού διαλύματος Δ1.

(μονάδες 10)

Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες : $A_r(\text{Na})=23$, $A_r(\text{I})=127$.

ΘΕΜΑ 2°

7946

2.1. Α) Στο Σείχος 6 τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο.

• Για την κατανομή ηλεκτρονίων στα qF και ${}_{17}Cl$ ισχύει:

$$qF: k(2), L(7).$$

$${}_{17}Cl: k(2), L(8), M(7).$$

Για να ανήκουν 2 στοιχεία στην ίδια περίοδο πρέπει τα ηλεκτρόνια τους να καταλαμβάνονται σε ίδιο αριθμό στιβάδων. Από ένα ισχύει για τα

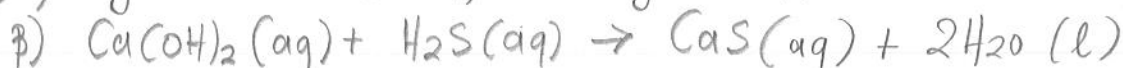
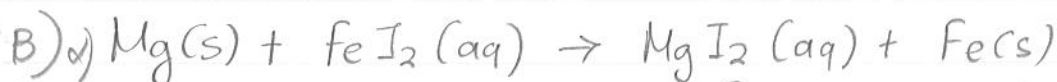
qF και ${}_{17}Cl$, αφού το qF ανήκει στη 2^η ε^η το ${}_{17}Cl$ στην 3^η περίοδο.

• Για την κατανομή ηλεκτρονίων στα qF και ${}_{10}Ne$ ισχύει:

$$qF: k(2), L(7).$$

$${}_{10}Ne: k(2), L(8).$$

Σύμφωνα με τα προηγούμενα, τα qF και ${}_{10}Ne$ ανήκουν στην ίδια περίοδο.



2.2. Α) (1) $CaCl_2$: χλωριούχο ασβέστιο.

(2) $CaSO_4$: θειικό ασβέστιο.

(3) $Ca(NO_3)_2$: Νιτρικό ασβέστιο.

B) α) η πρόταση αυτή είναι λανθασμένη. Το ιόν του ασβεστίου είναι κατιόν, δηλαδή θετικά φορτισμένο με φορτίο +2 που σημαίνει ότι έχει ησούψει με ανοβολή 2 ηλεκτρονίων.

β) Η πρόταση αυτή είναι σωστή. Σε 1 mol μιας ουσίας ησριέχονται NA μόρια. Σε κάθε μόριο NH_3 ησριέχονται 4 άτομα, 1 άτομο N και 3 άτομα H. Επομένως στα NA μόρια ησριέχονται 4NA άτομα.

ΘΕΜΑ 4^ο

7946

α) Υπολογίσαμε το $M_r NaI$ και έχουμε:

$$M_r NaI = 23 + 127 = 150.$$

Σε 20 mL του διαλύματος Δ₁ περιέχονται

$$\eta = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,02 = 0,01 \text{ mol. NaI}$$

Βρίσκαμε τη μάζα του NaI από τη σχέση:

$$\eta = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = \eta \cdot M_r = 0,01 \cdot 150 = 1,5 \text{ g.}$$

β) Στην αραιώση ισχύει ότι: $C_A \cdot V_A = C_T \cdot V_T \Rightarrow$

$$0,1 \cdot 0,5 = 0,4 \cdot C_T \Rightarrow C_T = 0,125 \text{ M.}$$

γ) Υπολογίσαμε τα mol NaI που περιέχονται στα

0,1 L του διαλύματος Δ₁. Θα ισχύει:

$$C = \frac{\eta}{V} \Rightarrow \eta = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05 \text{ mol.}$$

Από τη χημική εξίσωση



έχουμε ότι:

2 mol	1 mol
0,05 mol	x

$$x = 0,025 \text{ mol } Cl_2.$$

Υπολογίσαμε τον όγκο του απαιτούμενου αερίου

Cl_2 , μετρημένου σε συνθήκες STP. Θα ισχύει:

$$\eta = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = \eta \cdot V_m = 0,025 \cdot 22,4 = 0,56 \text{ L.}$$

Θέμα 2°

2.1.

α) Δίνεται για το άτομο του νατρίου: ${}_{11}^{23}\text{Na}$. Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο ιόν του νατρίου:

	<i>Υποατομικά σωματίδια</i>			<i>ΣΤΙΒΑΔΕΣ</i>		
	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>e</i>	<i>K</i>	<i>L</i>	<i>M</i>
Na^+	11			2		

(μονάδες 4)

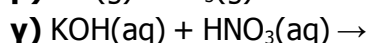
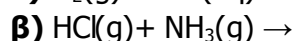
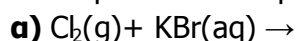
β) Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ του νατρίου, Na και του φθορίου, ${}_{9}\text{F}$, ιοντικός ή ομοιοπολικός; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού και να γράψετε το χημικό τύπο της ένωσης.

(μονάδες 8)

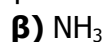
2.2.

A) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:



(μονάδες 9)

B) Να γράψετε τα ονόματα των παρακάτω χημικών ενώσεων:



(μονάδες 3)

Θέμα 4°

Σε χημικό εργαστήριο παρασκευάστηκε υδατικό διάλυμα CuCl_2 με συγκέντρωση 0,2 M. Το διάλυμα αυτό το ονομάζουμε Δ1.

α) Να υπολογίσετε την ποσότητα (σε mol) του CuCl_2 που περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ1.

(μονάδες 7)

β) Πόσος όγκος νερού πρέπει να προστεθεί σε 100 mL του διαλύματος Δ1, ώστε το αραιωμένο διάλυμα (Δ2) να έχει συγκέντρωση σε CuCl_2 ίση με 0,1M;

(μονάδες 8)

γ) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) Al που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με 0,5 L του υδατικού διαλύματος Δ1, CuCl_2 (aq).

(μονάδες 10)

Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες : $A_r(\text{Al})=27$.

ΘΕΜΑ 2°

7948

2.1. α)

	P	n	e	k	L	M
Na ⁺	11	12	10	2	8	-

β) Αναλύσεται ιοντικός δεσμός.

Κατανέμουμε σε στιβάδες τα ηλεκτρόνια του "Na και του F, οπότε έχουμε:

"Na : K(2), L(8), M(1).

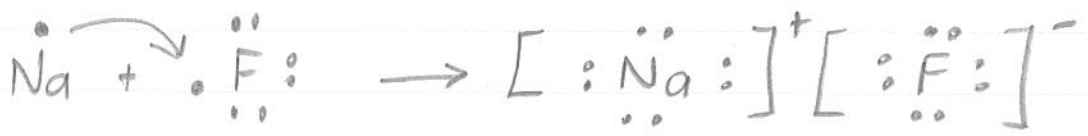
F : K(2), L(7).

Από την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες προκύπτει ότι το Na ανήκει στην IA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και είναι μέταλλο ενώ το F ανήκει στην VIIA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και είναι αμέταλλο.

Το Na, ανήκοντας στην IA ομάδα, έχει την τάση να αποβάλλει 1e⁻ (Na → Na⁺ + 1e⁻) και να μετατραπεί σε θετικό ιόν (κατιόν) ώστε να αποκτήσει δομή ευγενούς αερία: K(2), L(8).

Το F, ανήκοντας στην VIIA ομάδα, έχει την τάση να προσλάβει 1e⁻ (F + 1e⁻ → F⁻) και να μετατραπεί σε αρνητικό ιόν (ανιόν) ώστε να αποκτήσει δομή ευγενούς αερία: K(2), L(8).

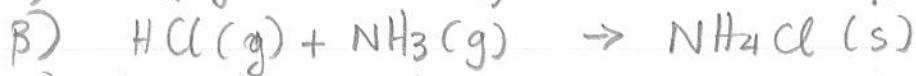
Επομένως, ο δεσμός μεταξύ τους θα είναι ιοντικός.



Τα ιόντα Na⁺ και F⁻ θα έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικές δυνάμεις Coulomb.

Ο χημικός τύπος της ιοντικής ένωσης είναι NaF.

2.2. A)



B) α) KBr : Βρωμιούχο κάλιο.

β) NH₃ : Αμμωνία.

γ) KOH : Υδροξείδιο του καλίου.

ΘΕΜΑ 4^οα) Ισχύει $C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol}$.β) Σειν αραιώση ισχύει ότι: $C_A V_A = C_T V_T \Rightarrow$
 $0,1 \cdot 0,2 = 0,1 \cdot V_T \Rightarrow V_T = 0,2 \text{ L. ή } V_T = 200 \text{ mL}$.

Επομένως, για τον όγκο του νερού που πρέπει να προστεθεί θα ισχύει ότι:

$$V_{\text{νερού}} = V_T - V_A = 200 \text{ mL} - 100 \text{ mL} = 100 \text{ mL}$$

γ) Στα 0,5 L περιέχονται $n = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,5 = 0,1 \text{ mol CuCl}_2$.

Από τη χημική εξίσωση



έχουμε ότι:

2 mol

3 mol

x)

0,1 mol

$$x = 0,067 \text{ mol}$$

Υπολογίσαμε τη μάζα του Al που απαιτείται. Θα

ισχύει: $n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 0,067 \cdot 27 = 1,81 \text{ g}$.

Θέμα 2°

2.1.

A) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων όπου σε κάθε στοιχείο δίνεται ο ατομικός του αριθμός.



Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες;

(μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας

(μονάδες 6)

B) Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

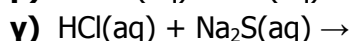
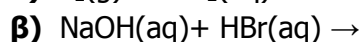
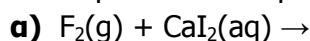
Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα το χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα.

	Br^-	PO_4^{3-}	NO_3^-
Fe^{3+}	(1)	(2)	(3)

(μονάδες 6)

2.2.

A) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:



(μονάδες 9)

B) Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του αζώτου στη χημική ένωση NO_2 .

(μονάδες 3)

Θέμα 4°

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα KI με συγκέντρωση 0,3 M (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του KI που περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ1

(μονάδες 8)

β) Σε 100 mL του Δ1 προστίθενται 200 mL νερό, οπότε προκύπτει ένα άλλο διάλυμα Δ2. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του KI στο διάλυμα Δ2;

(μονάδες 7)

γ) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) αερίου Cl_2 που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με 0,1 L του υδατικού διαλύματος Δ1.

(μονάδες 10)

Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες : $A_r(\text{Cl})=35,5$, $A_r(\text{K})=39$, $A_r(\text{I})=127$

①

ΘΕΜΑ 2^ο

7953

2.1. Α) Στο $\text{I}^{\text{ης}}$ ός οι τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο.

- Για την κατανομή ηλεκτρονίων στα ${}_{15}\text{P}$ και ${}_{18}\text{Ar}$ ισχύει:
 ${}_{15}\text{P}: \text{K}(2), \text{L}(8), \text{M}(5)$.

- ${}_{18}\text{Ar}: \text{K}(2), \text{L}(8), \text{M}(8)$.

Για να ανήκουν 2 στοιχεία στην ίδια περίοδο πρέπει τα ηλεκτρόνια τους να κατανοούνται στον ίδιο αριθμό στιβάδων. Από ισχύει για τα ${}_{15}\text{P}$ και ${}_{18}\text{Ar}$, αφού τα ηλεκτρόνια τους κατανοούνται σε 3 στιβάδες και ανήκουν στην 3^η περίοδο.

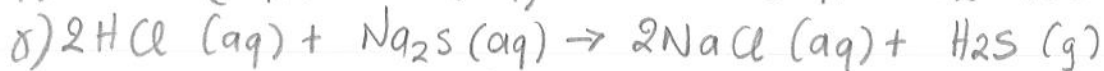
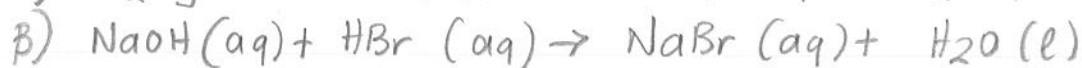
- Για την κατανομή ηλεκτρονίων στα ${}_{2}\text{He}$ και ${}_{18}\text{Ar}$ ισχύει:

- ${}_{2}\text{He}: \text{K}(2)$.

- ${}_{18}\text{Ar}: \text{K}(2), \text{L}(8), \text{M}(8)$.

Σύμφωνα με τα ηρωχούφια, τα ${}_{2}\text{He}$ και ${}_{18}\text{Ar}$ δεν ανήκουν στην ίδια περίοδο.

2.2. Α)



$$\text{B)} \text{Θα ισχύει } \text{AO}_{\text{NO}_2} = 0 \Rightarrow x + 2 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x - 4 = 0 \Rightarrow x = +4.$$

ΘΕΜΑ 4^οα) Υπολογίσαμε το Mr_{KI} και έχουμε:

$$\text{Mr}_{\text{KI}} = 39 + 127 = 166.$$

Υπολογίσαμε τα mol KI που περιέχονται στα 200 mL διαλύματος.

(2)

7953

1 L ή 1000 mL περιέχουν 0,3 mol
 200 mL xj

$$x = 0,06 \text{ mol.}$$

Η μάζα του διαλυμένου KI στα 200 mL διαλύματος ισούται με:

$$m = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 0,06 \cdot 166 = 9,96 \text{ g.}$$

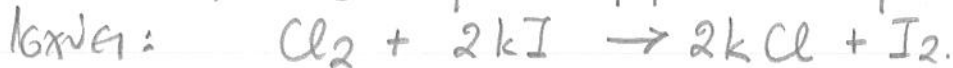
β) Στην απάνω λύση ισχύει ότι: $C_{AVA} = C_{VT} \Rightarrow$

$$C_T = \frac{0,1 \cdot 0,3}{0,3} = 0,1 \text{ M.}$$

γ) Υπολογίζουμε το $M_r \text{ Cl}_2$ και έχουμε:

$$M_r \text{ Cl}_2 = 2 \cdot 35,5 = 71.$$

Στα 0,1 L διαλύματος περιέχονται $n = C \cdot V = 0,03 \text{ mol KI}$.



και παίρνουμε ότι:

$$\begin{array}{r} 1 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol} \\ x_j \quad 0,03 \text{ mol} \\ \hline \end{array}$$

$$x = 0,015 \text{ mol.}$$

Υπολογίζουμε τη μάζα του Cl_2 που απαιτείται.

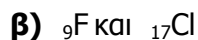
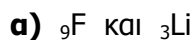
Θα ισχύει:

$$m = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 0,015 \cdot 71 = 1,065 \text{ g.}$$

Θέμα 2°

2.1.

A) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων όπου σε κάθε στοιχείο δίνεται ο ατομικός του αριθμός:



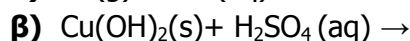
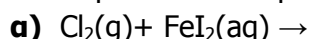
Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο;

(μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας

(μονάδες 6)

B) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες:



(μονάδες 6)

2.2.

A) Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-
Cu^{2+}	(1)	(2)	(3)

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα το χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα.

(μονάδες 6)

B) Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή ως λανθασμένες και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση:

α) «Το ιόν του χλωρίου, ${}_{17}\text{Cl}^-$, έχει προκύψει με απώλεια 1 ηλεκτρονίου από το άτομο του χλωρίου»

(μονάδες 3)

β) «Σε 2 mol CH_4 περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με 1 mol HNO_3 »

(μονάδες 3)

Θέμα 4°

Για την πραγματοποίηση ενός πειράματος παρασκευάστηκε υδατικό διάλυμα NaBr με συγκέντρωση 0,2 M (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του NaBr που περιέχεται σε 20 mL του διαλύματος Δ1.

(μονάδες 8)

β) Σε 20 mL του Δ1 προστίθενται 80 mL νερό, οπότε προκύπτει ένα άλλο διάλυμα Δ2. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του NaBr στο διάλυμα Δ2;

(μονάδες 7)

γ) Να υπολογίστε τη μάζα (σε g) αερίου Cl_2 που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με 0,2 L διαλύματος Δ1.

(μονάδες 10)

Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες : $A_r(\text{Na})=23$, $A_r(\text{Cl})=35,5$, $A_r(\text{Br})=80$

①

ΘΕΜΑ 2^ο

7954

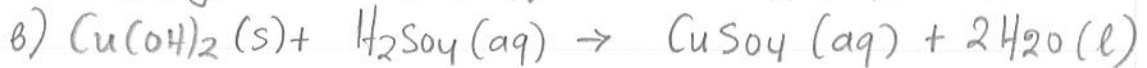
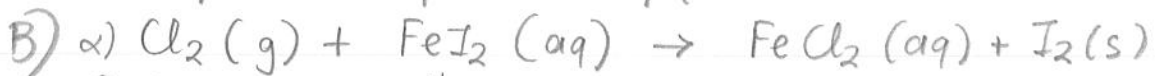
2.1. Α) Στο Σύστημα α τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο.

• Για την κατανομή ηλεκτρονίων στα ${}^9\text{F}$ και ${}^3\text{Li}$ ισχύει: ${}^9\text{F}: K(2), L(7).$ ${}^3\text{Li}: K(2), L(1).$

Για να ανήκουν 2 στοιχεία στην ίδια περίοδο πρέπει τα ηλεκτρόνια τους να κατανοούνται στον ίδιο αριθμό στιβάδων. Αυτό ισχύει για τα ${}^9\text{F}$ και ${}^3\text{Li}$, αφού τα ηλεκτρόνια τους κατανοούνται σε 2 στιβάδες και ανήκουν στη 2η περίοδο.

• Για την κατανομή ηλεκτρονίων στα ${}^9\text{F}$ και ${}^{17}\text{Cl}$ ισχύει: ${}^9\text{F}: K(2), L(7).$ ${}^{17}\text{Cl}: K(2), L(8), M(7).$

Σύμφωνα με τα προηγούμενα, τα ${}^9\text{F}$ και ${}^{17}\text{Cl}$ δεν ανήκουν στην ίδια περίοδο.



2.2. Α)

(1) CuCl_2 : χλωριούχος χαλμός(2) CuSO_4 : θειικός χαλμός(3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$: νιτρικός χαλμός.

β) α) Η πρόταση αυτή είναι λανθασμένη. Το ιόν του χαλμού είναι ανιόν, δηλαδή αρνητικά φορτισμένο με φορτίο -1 , που σημαίνει ότι έχει ηρωσύνη με ηρωστική 1 ηλεκτρονίου.

β) Η πρόταση αυτή είναι λανθασμένη. Σε 2 mol CH_4 περιέχονται 2NA μόρια ενώ σε 1 mol HNO_3 περιέχονται NA μόρια.

ΘΕΜΑ 4ο

α) Υπολογίσαμε το $M_r NaBr$ και έχουμε:

$$M_r NaBr = 23 + 80 = 103.$$

Υπολογίσαμε τα mol NaBr που περιέχονται σε 20 mL διαλύματος.

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,02 = 0,004 \text{ mol.}$$

Η μάζα του NaBr θα ισούται με:

$$m = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 0,004 \cdot 103 = 0,412 \text{ g.}$$

β) Ξαμν αραιωσμ 16χίει β11: $C_A V_A = C_T \cdot V_T \Rightarrow 0,2 \cdot 0,02 = C_T \cdot 0,1 \Rightarrow C_T = \frac{0,2 \cdot 0,02}{0,1} \Rightarrow C_T = 0,04 \text{ M.}$

γ) Υπολογίσαμε το $M_r Cl_2$ και έχουμε:

$$M_r Cl_2 = 2 \cdot 35,5 = 71.$$

Τα mol NaBr που περιέχονται στα 0,2 L του διαλύματος Δ1 δίνονται από τη σχέση:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol.}$$

Από τη χημική εξίσωση



$$x = 0,02 \text{ mol.}$$

Υπολογίσαμε τη μάζα του απαιτούμενου Cl_2 και έχουμε:

$$m = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 0,02 \cdot 71 = 1,42 \text{ g.}$$

Θέμα 2°

2.1. Δίνεται για το άτομο του αζώτου: ${}_7\text{N}$

α) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του αζώτου.
(μονάδες 2)

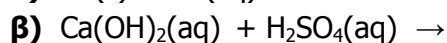
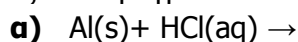
β) Να αναφέρετε με τι είδος δεσμό (ιοντικό ή ομοιοπολικό) ενώνονται τα άτομα του αζώτου στο μόριο του αζώτου, N_2 .
(μονάδες 1)

Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού στο μόριο του αζώτου, N_2 .
(μονάδες 9)

2.2.

A) Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξειδωσης του αζώτου στη χημική ένωση HNO_2
(μονάδες 4)

B) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις ακόλουθες χημικές εξισώσεις που πραγματοποιούνται όλες:



(μονάδες 6)

Να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις:

α) Ca(OH)_2 , **β)** H_2SO_4 , **γ)** HCl .
(μονάδες 3)

Θέμα 4°

Σε σχολικό εργαστήριο υπάρχει υδατικό διάλυμα HCl με συγκέντρωση 0,5 M (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε την ποσότητα (σε mol) του HCl που περιέχεται σε 100 mL του Δ1
(μονάδες 7)

β) Σε 100 mL του Δ1 προστίθενται 100 mL διαλύματος HCl με συγκέντρωση 1 M, οπότε προκύπτει ένα άλλο διάλυμα Δ2. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του HCl στο διάλυμα Δ2;
(μονάδες 8)

γ) Να υπολογίσετε πόσος όγκος (σε L) του υδατικού διαλύματος Δ1, απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με 1,3 g ψευδάργυρου, Zn .
(μονάδες 10)

Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες : $A_r(\text{Zn})=65,4$

①

ΘΕΜΑ 2^ο

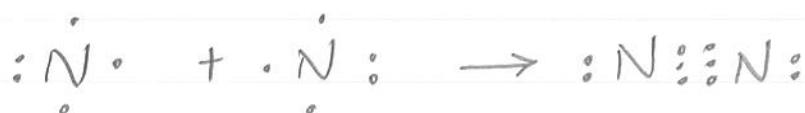
7955

2.1. α) $\text{N} : k(2), L(5).$

β) Τα άτομα του αζώτου στο μόριο του αζώτου ενώνονται με ομοιοπολικό δεσμό.

Το άτομο του N έχει τάση να προσλάβει 3 ηλεκτρόνια ώστε να σχηματίσει δομή εξωτερικής αέριου: $k(2), L(8).$

Καθένα από τα 2 άτομα N συνεισφέρει τα 3 μονήρη ηλεκτρόνια του, οπότε δημιουργούνται 3 κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων.

Επομένως, στο μόριο του N_2 υπάρχει ένας τριπλός μη πολικός ομοιοπολικός δεσμός.2.2. Α) Θα ισχύει $\text{AO} + \text{NO}_2 = 0 \Rightarrow$

$$1 + x + 2(-2) = 0 \Rightarrow 1 + x - 4 = 0 \Rightarrow$$

$$x - 3 = 0 \Rightarrow x = +3.$$

β) α) $2\text{Al}(s) + 6\text{HCl}(aq) \rightarrow 2\text{AlCl}_3(aq) + 3\text{H}_2(g)$ β) $\text{Ca}(\text{OH})_2(aq) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) \rightarrow \text{CaSO}_4(s) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$ α) $\text{Ca}(\text{OH})_2$: Υδροξείδιο του ασβεστίου.β) H_2SO_4 : Θειικό οξύ.γ) HCl : Υδροχλωρικό.ΘΕΜΑ 4^οα) Υπολογίσαμε τα mol HCl στα 100 mL υαί έχουμε:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05 \text{ mol.}$$

β) Ξαν ανά μετρή διαλυμάτων Α και Β με ίδια

(2)

7955

Διαλυμένη ουσία ίσχυει γενικά ότι:

$C_T \cdot V_{\text{την}} = C_A \cdot V_A + C_B \cdot V_B$. Επομένως, θα έχουμε:

$$C_T \cdot 0,2 = 0,1 \cdot 0,5 + 0,1 \cdot 1 \Rightarrow C_T = \frac{0,1 \cdot 0,5 + 0,1 \cdot 1}{0,2} \Rightarrow$$

$$C_T = \frac{1,5}{2} = 0,75 \text{ M.}$$

δ) Υπολογίζεται τα mol του Zn και έχουμε:

$$n = \frac{m}{Ar} = \frac{1,3}{65,4} = 0,02 \text{ mol.}$$

Από Zn χημική επίδραση



1 mol 2 mol

$$\frac{0,02 \text{ mol} \quad x_j}{\underline{\hspace{10em}}}$$

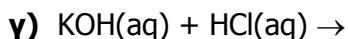
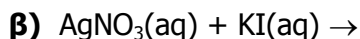
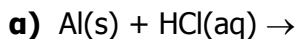
$$x = 0,04 \text{ mol. HCl.}$$

Ο όγκος του διαλύματος υπολογίζεται από

$$Zn \text{ σχέση: } C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,04}{0,5} = 0,08 \text{ L.}$$

Θέμα 2°

2.1. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες:



(μονάδες 9)

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β**.

(μονάδες 4)

2.2.

A) Δίνεται ότι το άτομο του μαγνησίου (Mg) έχει μαζικό αριθμό 24 και 12 νετρόνια.

Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του μαγνησίου και να κάνετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του σε στιβάδες. (μονάδες 5)

B) Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ ${}^3\text{Li}$ και του χλωρίου, ${}_{17}\text{Cl}$ ιοντικός ή ομοιοπολικός; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. (μονάδες 7)

Θέμα 4°

Διαλύουμε 8 g NaOH σε νερό και παρασκευάζουμε υδατικό διάλυμα NaOH (διάλυμα Δ1) όγκου 250 mL.

α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (M) του διαλύματος Δ1. (μονάδες 7)

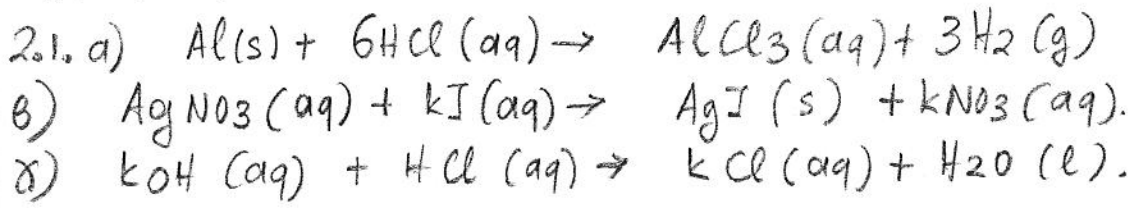
β) Σε 250 mL διαλύματος Δ1 προσθέτουμε νερό και παρασκευάζουμε υδατικό διάλυμα NaOH (διάλυμα Δ2) με συγκέντρωση 0,5 M. Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού (σε mL) που προσθέσαμε. (μονάδες 8)

γ) Πόσα mL διαλύματος H_2SO_4 0,5 M απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση 200 mL διαλύματος NaOH 0,2 M.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{Na})=23$, $A_r(\text{O})=16$

ΘΕΜΑ 2ο



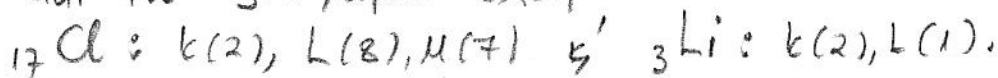
Η αντίδραση α γίνεται γιατί σχηματίζεται αέριο.
 Η αντίδραση β γίνεται γιατί σχηματίζεται ίζημα.

2.2. Α) Ισχύει ότι $A = Z + N \Rightarrow Z = A - N = 24 - 12 = 12$.

Επομένως, το Mg έχει ατομικό αριθμό 12.

Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες είναι η ακόλουθη: ${}_{12}Mg : K(2), L(8), M(2)$.

Β) Κατανεμημένα σε στιβάδες τα ηλεκτρόνια του ${}_{17}Cl$ και του ${}_3Li$, οπότε έχουμε:

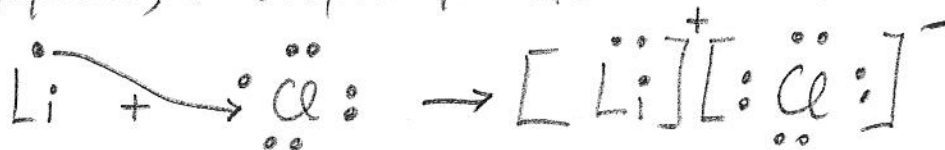


Από την ηλεκτρονιακή κατανομή προκύπτει ότι το Li ανήκει στην ΙΑ ομάδα του Π.Π. και είναι μέταλλο ενώ το Cl ανήκει στην VIIA ομάδα του Π.Π. και είναι αμέταλλο.

Το Li έχει την τάση να αποβάλλει ένα ηλεκτρόνιο και να μετατραπεί σε ιόν ενώ το Cl έχει την τάση να προσλάβει ένα ηλεκτρόνιο και να μετατραπεί σε ανιόν.

Το Li και το Cl με τη μετατροπή τους σε ιόντα αποτελούν δύση εύκρατος αερίου: ${}_3Li^+ : K(2)$ και ${}_{17}Cl^- : K(2), L(8), M(8)$.

Επομένως, ο δεσμός μεταξύ τους είναι ιοντικός.



Τα ιόντα Li^+ και Cl^- θα έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικούς δεσμούς Coulomb.

(2)

ΘΕΜΑ 4^ο

8000

α) Θα ισχύει ότι $M_r \text{NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40$.
Βρίσκουμε τα mol NaOH που είναι διαλυμένα στα
250 mL ή 0,25 L διαλύματος Δι. Θα ισχύει:

$$\eta = \frac{m}{M_r} = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ mol.}$$

Η συγκέντρωση υπολογίζεται από τη σχέση:

$$C = \frac{\eta}{V} = \frac{0,2}{0,25} = 0,8 \text{ M.}$$

β) Στην αραιώση ισχύει ότι: $C_A V_A = C_T V_T \Rightarrow$
 $0,8 \cdot 0,25 = 0,5 \cdot V_T \Rightarrow V_T = 0,4 \text{ L.}$

Επομένως, ο όγκος του νερού ισούται με:

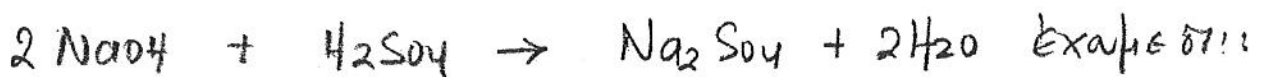
$$V_{\text{H}_2\text{O}} = V_T - V_A = 0,4 \text{ L} - 0,25 \text{ L} = 0,15 \text{ L} \text{ ή } 150 \text{ mL.}$$

γ) Υπολογίζουμε τα mol NaOH που περιέχονται στα
200 mL διαλύματος με συγκέντρωση 0,2 M.

Έχουμε:

$$C = \frac{\eta}{V} \Rightarrow \eta = C \cdot V = 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ mol.}$$

Από τη χημική εξίσωση:



$$x = 0,02 \text{ mol H}_2\text{SO}_4.$$

Ο όγκος διαλύματος H_2SO_4 βρίσκεται από τη σχέση:

$$C = \frac{\eta}{V} \Rightarrow V = \frac{\eta}{C} = \frac{0,02}{0,5} = 0,04 \text{ L} \text{ ή } 40 \text{ mL.}$$

Θέμα 2°

2.1. Δίνεται το ιόν: ${}_{19}^{39}\text{X}^+$

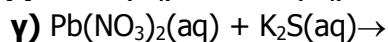
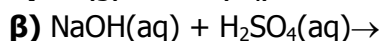
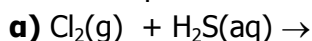
α) Να υπολογίσετε τον αριθμό πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων του ιόντος αυτού. (μονάδες 4)

β) Να κάνετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στοιβάδες για το άτομο του X. (μονάδες 2)

γ) Με τι είδους δεσμό (ομοιοπολικό ή ιοντικό) θα ενωθεί το στοιχείο X με το στοιχείο ${}_{17}^{35}\text{Ψ}$; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού. (μονάδες 5)

2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.



(μονάδες 9)

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ**. (μονάδες 4)

Θέμα 4°

Διαλύουμε 5,85 g NaCl στο νερό και προκύπτουν 200 mL διαλύματος NaCl (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (M) του διαλύματος Δ1. (μονάδες 7)

β) Πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα Δ1 για να προκύψει διάλυμα με συγκέντρωση 0,1 M; (μονάδες 8)

γ) Πόσα mol NaCl απαιτούνται για να αντιδράσουν πλήρως με AgNO_3 και να σχηματισθούν 14,35 g ιζήματος. (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων:

$A_r(\text{Ag})=108$, $A_r(\text{Cl})=35,5$, $A_r(\text{Na})=23$

ΘΕΜΑ 2^ο

8020

2.1. α) ${}_{19}^{39}\text{X}^+$: 19 ηρωτόνια, 20 νετρόνια, 18 ηλεκτρόνια.

β) ${}_{19}\text{X}$: K(2), L(8), M(8), N(1).

γ) Η κατανομή ηλεκτρονίων για το άτομο του στοιχείου ${}_{17}\text{Ψ}$ είναι η ακόλουθη:

${}_{17}\text{Ψ}$: K(2), L(8), M(7).

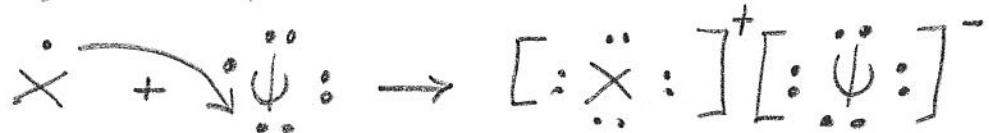
Από την ηλεκτρονιακή κατανομή των ${}_{19}\text{X}$ και ${}_{17}\text{Ψ}$ προκύπτουν τα ακόλουθα:

Το X ανήκει στην ΙΑ ομάδα του Π.Π. και είναι μέταλλο ενώ το Ψ ανήκει στην VIIA ομάδα του Π.Π. και είναι αμέταλλο.

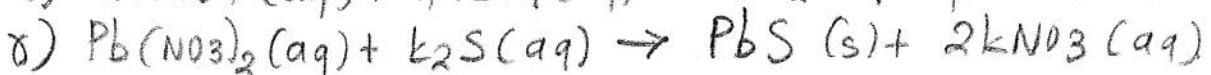
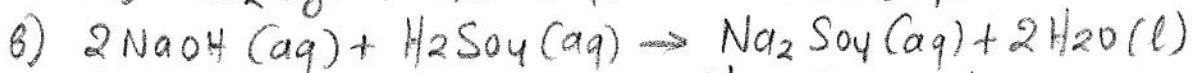
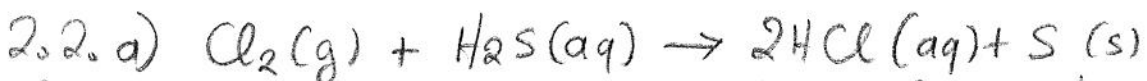
Το X έχει την τάση να αποβάλλει ένα ηλεκτρόνιο και να μετατραπεί σε κατιόν αοκείωντας δομή αέριας αφίαν: ${}_{19}\text{X}^+$: K(2), L(8), M(8).

Το Ψ έχει την τάση να προσλάβει ένα ηλεκτρόνιο και να μετατραπεί σε ανιόν αοκείωντας δομή αέριας αφίαν: ${}_{17}\text{Ψ}^-$: K(2), L(8), M(8).

Επομένως, ο δεσμός τους είναι ιοντικός.



Τα ιόντα X^+ και Ψ^- θα έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικές δυνάμεις Coulomb.



Η αντίδραση α γίνεται γιατί το Cl είναι δραστήριοτερο του S.

Η αντίδραση γ γίνεται γιατί σχηματίζεται ίζημα.

ΘΕΜΑ 4^ο

α) 16 χιλιάδες βγί : $M_r NaCl = 23 + 35,5 = 58,5$.
Βρίσκει τα mol NaCl να είναι διαλυμένα
στα 200 mL ή 0,2L διαλύματος και έχουμε:

$$\eta = \frac{m}{M_r} = \frac{5,85}{58,5} = 0,1 \text{ mol.}$$

ή συγκέντρωση θα είναι ίση με:

$$C = \frac{\eta}{V} = \frac{0,1}{0,2} = 0,5 \text{ M.}$$

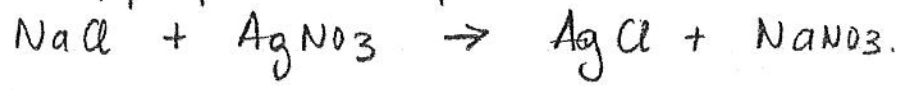
β) Συν αρχικών 16 χιλιάδες βγί:

$$C_A V_A = C_T V_T \Rightarrow 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \cdot V_T \Rightarrow V_T = 1 \text{ L.}$$

Επομένως : $V_{νερού} = V_T - V_A = 1 \text{ L} - 0,2 \text{ L} = 0,8 \text{ L}$ ή

$$V_{νερού} = 800 \text{ mL.}$$

γ) Το NaCl αντιδρά με τον AgNO₃ σύμφωνα με
τη χημική εξίσωση:



Υπολογίζουμε το $M_r AgCl$ και έχουμε:

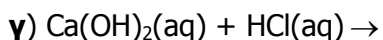
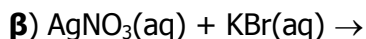
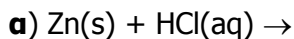
$$M_r AgCl = 108 + 35,5 = 143,5.$$

Από την εξίσωση παίρνουμε:

1 mol	1 mol ή 143,5 g
x;	14,35 g
x = 0,1 mol NaCl.	

Θέμα 2ο

2.1. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που γίνονται όλες.



(μονάδες 9)

Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **β**. (μονάδες 4)

2.2. Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές (**Σ**) ή λανθασμένες (**Λ**);

α) 1 mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες (*STP*) έχει όγκο 22,4 L

β) Η ένωση μεταξύ του στοιχείου $_{17}\text{X}$ και του στοιχείου $_{19}\text{Y}$ είναι ιοντική.

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις (μονάδες 10)

Θέμα 4ο

Διαθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος KOH συγκέντρωσης 0,5 M (διάλυμα Δ1). Να υπολογισθούν:

α) Η μάζα (g) του KOH που περιέχεται στο διάλυμα Δ1. (μονάδες 7)

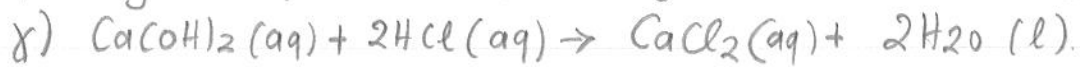
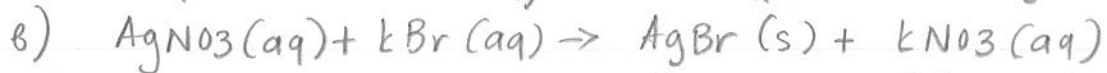
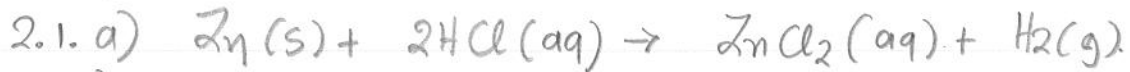
β) Ο όγκος (mL) του νερού που πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα Δ1 για να προκύψει διάλυμα 0,1M. (μονάδες 8)

γ) Ο όγκος (mL) υδατικού διαλύματος H_2SO_4 0,2 M που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση του Δ1. (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(\text{K})= 39$, $A_r(\text{H})=1$, $A_r(\text{O})= 16$

ΘΕΜΑ 2^ο

8228



Η αντίδραση α γίνεται γιατί ο Zn είναι δραστηνότερος του H.

Η αντίδραση β γίνεται γιατί σχηματίζεται ίζημα.

2.2.

α) Η ηρβταγή αυτή είναι λανθασμένη. Βρίει ότι: 1 mol αέριας χημικής ουσίας σε ηρβτλης συνθήκες (STP) έχει όμο 22,4 L.

β) Η ηρβταγή αυτή είναι βωσή. Για την κατανομή των ηλεκτρονίων των 17X και 19Y βχίει ότι:

$17\text{X} : \text{K}(2), \text{L}(8), \text{M}(7).$

$19\text{Y} : \text{K}(2), \text{L}(8), \text{M}(8), \text{N}(1).$

Επομένως, το X βριβεται στην 3η ηερίοδο, στην VIIA ομάδα και είναι αμέταλλο. Ενώ το Y βριβεται στην 4η ηερίοδο, στην IA ομάδα και είναι μέταλλο. Οηότε, βώνονται με ιοντιούό δεσμή.

ΘΕΜΑ 4^ο.

α) Υπολογιτουμε το Mr κοΗ και έχουμε:

$$\text{Mr κοΗ} = 39 + 16 + 1 = 56.$$

Ο αριθμός mol κοΗ ηω ηεριέχεται βτα 200mL διαλύματος υπολογιτεται από τη βχέση:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \text{ mol και } n$$

$$\text{μάζα από } V \text{ τη βχέση: } m = \frac{m}{\text{Mr}} \Rightarrow m = n \cdot \text{Mr} = 0,1 \cdot 56 = 5,6 \text{ g.}$$

(2)

8228

β) Στην αραιώση ισχύει ότι:

$$C_A V_A = C_T V_T \Rightarrow 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 \cdot V_T \Rightarrow V_T = 1 \text{ L.}$$

Επομένως για τον όγκο του νερού θα ισχύει:

$$V_{\text{νερού}} = V_T - V_A = 1 \text{ L} - 0,2 \text{ L} = 0,8 \text{ L} \text{ ή } V_{\text{νερού}} = 800 \text{ mL.}$$

γ) Από τη χημική εξίσωση:



έχουμε ότι:

$$2 \text{ mol} \qquad 1 \text{ mol}$$

$$\frac{0,1 \text{ mol}}{\qquad \qquad \qquad} \quad x$$

$$x = 0,05 \text{ mol H}_2\text{SO}_4.$$

Ο όγκος του διαλύματος H_2SO_4 υπολογίζεται

από τη σχέση:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,05}{0,2} = 0,25 \text{ L} \text{ ή } V = 250 \text{ mL.}$$