Χημεία Α΄ Γενικού Λυκείου

Απαντήσεις στα θέματα της Τράπεζας Θεμάτων

(2532, 2536, 2602, 2611, 2635, 2718, 2737, 2749, 2750, 2945, 2947, 2953, 2957, 2967, 2984, 2985, 3013, 3033, 3046, 3047, 3053, 3055, 3057, 3062)

Συγγραφή απαντήσεων: 'Αρης 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 2ο

2.1.

Α) Δίνεται ότι $^{32}_{16}S$. Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του θείου:

Υποατομικά σωματίδια				***ΣΤΙΒΑΔΕΣ***		
	p	n	e	***K***	***L***	***M***
S	16			2		

(μονάδες 4)

Β) Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ του $_{17}Cl$ και του $_{19}K$, ιοντικός ή ομοιοπολικός;

(μονάδα 1)

Να απιολογήσετε την απάντησή σας, περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού.

(μονάδες 7)

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

α) $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow$

β) $HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

γ) $Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

(μονάδες 4)

Θέμα 4ο

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα Na_2CO_3 με συγκέντρωση 1,5 M (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1.

(μονάδες 8)

β) Σε 25 mL του Δ1 προστίθενται 50 mL διαλύματος Na_2CO_3 με συγκέντρωση 0,75 M, οπότε προκύπτει ένα άλλο διάλυμα Δ2. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του Na_2CO_3 στο διάλυμα Δ2;

(μονάδες 7)

γ) Να υπολογίσετε πόση μάζα (σε g) ιζήματος παράγεται όταν 50 mL του διαλύματος Δ1, αντιδράσουν πλήρως με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα υδατικού διαλύματος $Ca(OH)_2$.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(C)=12$, $A_r(O)=16$, $A_r(Na)=23$, $A_r(Ca)=40$

ΘΕΜΑ 2ο

2532

2.1. Α)

Υποατομικά σωματίδια				ΣΤΙΒΑΔΕΣ		
	p	n	e	K	L	M
S	16	16	16	2	8	6

Β) Κατανέμουμε σε στιβάδες τα ηλεκτρόνια του $_{17}Cl$ και του $_{19}K$, οπότε έχουμε:

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

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

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 προσλάβει $1e^-$ ($Cl + 1e^- \rightarrow Cl^-$) και να μετατραπεί σε αρνητικό ιόν (ανιόν) ώστε να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου: K(2), L(8), M(8).

Επομένως, ο δεσμός μεταξύ τους θα είναι ιοντικός.

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

Ο χημικός τύπος της ιοντικής ένωσης είναι KCl.

2532

2.2.

α) $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

β) $2HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

γ) $Ba(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2H_2O(l)$

Η α είναι μία αντίδραση απλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται γιατί το Mg είναι δραστικότερο του Η.

Η β είναι μία αντίδραση διπλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται γιατί το CO_2 απομακρύνεται από το διάλυμα ως αέριο.

ΘΕΜΑ 4°

α) Ισχύει ότι: $Mr\ Na_2CO_3 = 2 \cdot Ar_{Na} + 1 \cdot Ar_C + 3 \cdot Ar_O =$
$2 \cdot 23 + 1 \cdot 12 + 3 \cdot 16 = 106.$

Η μάζα του διαλυμένου Na_2CO_3 στο διάλυμα Δ1 θα ισούται με: $m = n \cdot Mr = 1,5 \cdot 106\ g = 159\ g.$

Σε 1000 ml του Δ1 περιέχονται 1,5 mol ή 159 g
100 ml x;

$x = 15,9\ \%\ w/v.$

β) Στην ανάμειξη διαλυμάτων Α και Β με ίδια διαλυμένη ουσία ισχύει γενικά ότι: $C_{τελ} \cdot V_{τελ} = C_A V_A + C_B V_B.$

Επομένως, θα έχουμε:

$1,5 \cdot 25 + 0,75 \cdot 50 = C_2 \cdot (25 + 50) \Rightarrow C_2 = 1\ M.$

γ) Υπολογίζουμε τα mol Na_2CO_3 που είναι διαλυμένα στα 50 mL του διαλύματος Δ1, οπότε:

$n = C \cdot V = 1,5 \cdot 0,05 = 0,075\ mol.$

2532

Σύμφωνα με τη χημική εξίσωση

$$Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + 2NaOH$$

Έχουμε ότι:

1 mol	1 mol
0,075 mol	x;

x = 0,075 mol.

Υπολογίζουμε το $Mr_{CaCO_3} = Ar_{Ca} + Ar_C + 3Ar_O \Rightarrow$

$Mr_{CaCO_3} = 40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100.$

Η μάζα του ιζήματος θα είναι ίση με: $m = n \cdot Mr = 0,075 \cdot 100 = 7,5\,g\ CaCO_3$.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων.

α) $_{12}Mg$ και $_{8}O$

β) $_{8}O$ και $_{16}S$

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

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

Β) Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

	S^{2-}	NO_3^-	OH^-
Na^+	(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)

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

α) $Mg(s) + HBr(aq) \rightarrow$

β) $KOH(aq) + HBr(aq) \rightarrow$

γ) $FeCl_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

(μονάδες 4)

Θέμα 4ο

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα K_2S με συγκέντρωση 0,8 M (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1.

(μονάδες 8)

β) Σε 80 mL του Δ1 προστίθενται 120 mL διαλύματος K_2S συγκέντρωσης 0,4 M, οπότε προκύπτει ένα άλλο διάλυμα Δ2. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του K_2S στο διάλυμα Δ2;

(μονάδες 7)

γ) Να υπολογίσετε πόση μάζα (σε g) ιζήματος σχηματίζεται όταν 125 mL του διαλύματος Δ1, αντιδράσουν πλήρως με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα υδατικού διαλύματος $AgNO_3$.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(S)=32$, $A_r(K)=39$, $A_r(Ag)=108$

ΘΕΜΑ 2ο

2536

2.1. Α) Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα των: $_{12}Mg$, $_{8}O$ και $_{16}S$ είναι η ακόλουθη:

$_{12}Mg$: K(2), L(8), M(2).

$_{8}O$: K(2), L(6).

$_{16}S$: K(2), L(8), M(6).

Παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες έχουν τα στοιχεία στο Ζεύγος Β ($_{8}O$ και $_{16}S$) αφού έχουν ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα, επομένως ανήκουν στην ίδια κύρια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα (την VIA).

Β) (i) Na_2S : θειούχο νάτριο

$NaNO_3$: Νιτρικό νάτριο

$NaOH$: Υδροξείδιο του νατρίου.

2.2.

α) $Mg(s) + 2HBr(aq) \rightarrow MgBr_2(aq) + H_2(g)$

β) $KOH(aq) + HBr(aq) \rightarrow KBr(aq) + H_2O(l)$

γ) $FeCl_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow FeS(s) + 2KCl(aq)$.

Η α είναι μια αντίδραση απλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται γιατί το Mg είναι δραστικότερο του Η.

Η γ είναι μια αντίδραση διπλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται γιατί παρουσιάζει ίζημα (FeS).

ΘΕΜΑ 4ο

α) Ισχύει ότι: $Mr_{K_2S} = 2 \cdot Ar_K + Ar_S = 2 \cdot 39 + 32 = 110$.

Με δεδομένο ότι η συγκέντρωση στο διάλυμα Δ1 είναι ίση με 0,8 M, θα ισχύει ότι

2536

στα 1000 ml διαλύματος Δ1 θα περιέχεται μάζα του K_2S ίση με : $m = n \cdot M_r = 0,8 \cdot 110 = 88$ g.
Επομένως:

1000 ml	διαλύματος	περιέχονται	88 g
100 ml			x;

$x = 8,8\ \%$ w/v.

β) Στην ανάμειξη διαλυμάτων Α και Β με ίδια διαλυμένη ουσία ισχύει γενικά ότι:
$C_{τελ} \cdot V_{τελ} = C_A \cdot V_A + C_B \cdot V_B$. Επομένως, θα έχουμε:
$0,8 \cdot 80 + 0,4 \cdot 120 = C_2 \cdot (80 + 120) \Rightarrow$
$C_2 = 0,56$ M.

γ) Υπολογίζουμε τα mol του K_2S που περιέχονται στα 125 mL διαλύματος Δ1 και έχουμε:
$n = C_1 \cdot V_1' = 0,8 \cdot 0,125 = 0,1$ mol.
Σύμφωνα με τη χημική εξίσωση

$$K_2S + 2AgNO_3 \rightarrow Ag_2S + 2KNO_3$$

έχουμε ότι:

1 mol	1 mol
0,1 mol	x;

$x = 0,1$ mol Ag_2S.
Υπολογίζουμε το $M_r\ Ag_2S = 2 \cdot A_r\ Ag + 1 \cdot A_r\ S \Rightarrow$

$M_r\ Ag_2S = 2 \cdot 108 + 32 = 248$.
Η μάζα του ιζήματος επομένως θα είναι ίση με : $m = n \cdot M_r = 0,1 \cdot 248 = 24,8$ g Ag_2S.

Θέμα 2ο

2.1.
Α) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:
α) $_{16}S$ και $_{17}Cl$,
β) $_{17}Cl$ και $_{9}F$
Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες;
(μονάδα 1)
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)
Β) Δίνεται ο παρακάτω πίνακας.

	Cl^-	NO_3^-	S^{2-}
Zn^{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)
2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες.
α) $HCl(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$
β) $Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow$
γ) $K_2S(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$
(μονάδες 9)
Να αναφέρετε το λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις **β** και **γ**.
(μονάδες 4)

Θέμα 4ο

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα $Pb(NO_3)_2$ που έχει όγκο 200 mL και συγκέντρωση 0,5 M (διάλυμα Δ1).
α) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του $Pb(NO_3)_2$ που περιέχεται στο διάλυμα Δ1
(μονάδες 8)
β) Σε 10 mL του Δ1 προστίθενται 40 mL υδατικού διαλύματος $Pb(NO_3)_2$ με συγκέντρωση 0,1 M, οπότε προκύπτει ένα άλλο διάλυμα Δ2. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του $Pb(NO_3)_2$ στο διάλυμα Δ2;.
(μονάδες 7)
γ) Να υπολογίσετε πόση μάζα (σε g) ιζήματος σχηματίζεται όταν 60mL του διαλύματος Δ1 αντιδράσουν πλήρως με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα υδατικού διαλύματος Na_2S.
(μονάδες 10)
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r (N)=14, A_r (O)=16, A_r (S)=32, A_r (Pb)=207

ΘΕΜΑ 2ο 2576

2.1. Α) Τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες στο ζεύγος β.

Παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες έχουν τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια κύρια ομάδα, δηλαδή που έχουν ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα.

Η ηλεκτρονιακή κατανομή για το ζεύγος α είναι:

$_{16}S$: K(2), L(8), M(6).

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

Η ηλεκτρονιακή κατανομή για το ζεύγος β είναι:

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

$_{9}F$: K(2), L(7).

Επομένως, το Cl και το F έχουν ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα και ανήκουν στην ίδια κύρια ομάδα (την VII A), οπότε είναι το ζεύγος στοιχείων που εμφανίζει παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες.

Β) (1) $ZnCl_2$: Χλωριούχος ψευδάργυρος.

(2) $Zn(NO_3)_2$: Νιτρικός ψευδάργυρος.

(3) ZnS : Θειούχος ψευδάργυρος.

2.2. α) $2HCl(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + 2H_2O(l)$

β) $Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Zn(s)$

γ) $K_2S(aq) + 2HNO_3(aq) \rightarrow 2KNO_3(aq) + H_2S(g)$

Η αντίδραση β γίνεται γιατί ο Zn είναι δραστικότερος του Cu.

Η αντίδραση γ γίνεται γιατί σχηματίζεται αέριο.

ΘΕΜΑ 4ο 2576

α) Υπολογίζουμε Mr $Pb(NO_3)_2$ και έχουμε:

Mr $Pb(NO_3)_2$ = 207 + 2·14 + 6·16 = 331.

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,5\,M \cdot 0,2\,L = 0,1$ mol.

$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n \cdot Mr = 0,1 \cdot 331 = 33,1$ g $Pb(NO_3)_2$

β) Στην ανάμιξη διαλυμάτων A και B με ίδια διαλυμένη ουσία ισχύει γενικά ότι:

$C_{τελ} \cdot V_{τελ} = C_A V_A + C_B V_B$. Επομένως, θα έχουμε:

$C \cdot 0,06 = 0,5 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 0,04 \Rightarrow C = 0,18\,M$.

γ) Υπολογίζουμε τα mol $Pb(NO_3)_2$ που είναι διαλυμένα στα 60 mL διαλύματος. Θα ισχύει:

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,06 = 0,03$ mol.

Από τη χημική εξίσωση

$Pb(NO_3)_2 + Na_2S \rightarrow PbS + 2NaNO_3$

έχουμε ότι:

1 mol	1 mol
0,03 mol	x;

x = 0,03 mol PbS.

Υπολογίζουμε το Mr PbS και έχουμε ότι:

Mr PbS = 207 + 32 = 239.

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

$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n \cdot Mr = 0,03 \cdot 239 = 7,17$ g PbS.

Θέμα 2ο

2.1. Δίνονται: χλώριο, $_{17}Cl$ και νάτριο, $_{11}Na$.

α) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα Cl και Na.

(μονάδες 4)

β) Τι είδους δεσμός υπάρχει στη χημική ένωση που σχηματίζεται μεταξύ Na και Cl, ιοντικός ή ομοιοπολικός;

(μονάδα 1)

γ) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ νατρίου και χλωρίου.

(μονάδες 7)

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

α) $Cl_2(g) + NaI(aq) \rightarrow$

β) $Ba(OH)_2(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

γ) $KI(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

(μονάδες 4)

Θέμα 4ο

Διαλύονται 3,4 g $AgNO_3$ σε νερό οπότε παρασκευάζεται υδατικό διάλυμα όγκου 400 mL (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του $AgNO_3$ στο διάλυμα Δ1.

(μονάδες 8)

β) Σε 20 mL του Δ1 προστίθενται 180 mL νερού οπότε προκύπτει ένα άλλο διάλυμα Δ2. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του $AgNO_3$ στο διάλυμα Δ2;

(μονάδες 7)

γ) Να υπολογίσετε πόση μάζα (σε g) στερεού $CaCl_2$ απαιτείται για την πλήρη αντίδραση με 200 mL του διαλύματος Δ1.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:

A_r (N)=14, A_r (O)=16, A_r (Cl)=35,5, A_r (Ca)=40, A_r (Ag)=108

ΘΕΜΑ 2ο

2582

2.1. α) $_{17}Cl$: K(2), L(8), M(7)

$_{11}Na$: K(2), L(8), M(1).

β) Σχηματίζεται ιοντικός δεσμός.

γ) Από την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες προκύπτει ότι το Na ανήκει στην IA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και είναι μέταλλο ενώ το Cl ανήκει στην VIIA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και είναι αμέταλλο.
Το Na, ανήκοντας στην IA ομάδα, έχει την τάση να αποβάλλει $1e^-$ ($Na \rightarrow Na^+ + 1e^-$) και να μετατραπεί σε θετικό ιόν (κατιόν) ώστε να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου: 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 ευγενούς αερίου: K(2), L(8), M(8).
Επομένως, ο δεσμός τους θα είναι ιοντικός και τα ιόντα Na^+ και Cl^- θα έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικές δυνάμεις Coulomb.

2.2. α) $Cl_2(g) + 2NaI(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + I_2(s)$

β) $Ca(OH)_2(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + 2H_2O(l)$

γ) $KI(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgI(s) + KNO_3(aq)$

Η αντίδραση α γίνεται γιατί το Cl είναι δραστικότερο του I.
Η αντίδραση γ γίνεται γιατί σχηματίζεται ίζημα.

ΘΕΜΑ 4ο

2582

α) Υπολογίζουμε το Mr_{AgNO_3} και έχουμε ότι:

$Mr_{AgNO_3} = 108+14+3\cdot16 = 170.$

Στο διάλυμα Δ1 περιέχεται αριθμός mol ίσος με:

$n = \frac{m}{Mr} = \frac{3,4}{170} = 0,02$ mol $AgNO_3$.

Η συγκέντρωση ισούται με: $C = \frac{n}{V} = \frac{0,02}{0,4} = 0,05$ M.

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

$0,05 \cdot 0,02 = C_T \cdot 0,2 \Rightarrow C_T = 0,005$ M.

γ) Στα 200 mL διαλύματος Δ1 περιέχονται: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow$

$n = C \cdot V = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01$ mol $AgNO_3$.

Από τη χημική εξίσωση:

$2\,AgNO_3 + CaCl_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2AgCl$

έχουμε ότι:

2 mol	1 mol
0,01 mol	x;

$x = 0,005$ mol $CaCl_2$.

Υπολογίζουμε το Mr_{CaCl_2} και έχουμε:

$Mr_{CaCl_2} = 40 + 2\cdot35,5 = 111.$

Η μάζα του στερεού $CaCl_2$ που απαιτείται ισούται με: $n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n \cdot Mr = 0,005 \cdot 111 = 0,555$ g.

Θέμα 2ο

2.1.
Δίνονται: υδρογόνο, $_1H$ και οξυγόνο, $_8O$.
α) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του οξυγόνου.
(μονάδες 2)
β) Να αναφέρετε το είδος των δεσμών (ιοντικό ή ομοιοπολικό) μεταξύ ατόμων υδρογόνου και ατόμων οξυγόνου στο μόριο της χημικής ένωσης: H_2O.
(μονάδες 2)
γ) Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού των δεσμών και να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο αυτής της χημικής ένωσης.
(μονάδες 8)

2.2.
Α. Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του χλωρίου, Cl, στη χημική ένωση $HClO_3$.
(μονάδες 4)
Β. Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις που πραγματοποιούνται όλες:
α) $Mg(s) + HI(aq) \rightarrow$
β) $Na_2S(aq) + HBr(aq) \rightarrow$
γ) $KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$ (μονάδες 9)

Θέμα 4ο

Σε σχολικό εργαστήριο υπάρχει ένα υδατικό διάλυμα $Pb(NO_3)_2$ που έχει όγκο 500 mL και συγκέντρωση 0,6 M (διάλυμα Δ1).
α) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του $Pb(NO_3)_2$ που περιέχεται στο διάλυμα Δ1.
(μονάδες 8)
β) Όγκος 250 mL του διαλύματος Δ1 αραιώνεται με 150 mL νερό οπότε παρασκευάζεται διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του $Pb(NO_3)_2$ στο διάλυμα Δ2.
(μονάδες 7)
γ) Να υπολογίσετε πόσος είναι ο όγκος (σε mL) υδατικού διαλύματος KOH με συγκέντρωση 1 M, που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με 0,25 L του διαλύματος Δ1.
(μονάδες 10)
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r (N)=14, A_r (O)=16, A_r (Pb)=207.

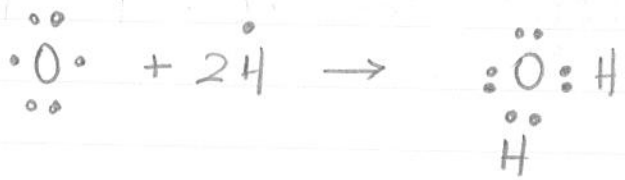
ΘΕΜΑ 2ο 2602

2.1.

α) $_8O$: K(2), L(6)

β) Ομοιοπολικός.

γ) Το H (Z=1) έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα. Συνεπώς, έχει την τάση να προσλάβει ένα ηλεκτρόνιο για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου και μπορεί να σχηματίσει έναν ομοιοπολικό δεσμό. Το O (Z=8) έχει έξι ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα. Συνεπώς, έχει την τάση να προσλάβει δύο ηλεκτρόνια για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου, οπότε σχηματίζει δύο ομοιοπολικούς δεσμούς. Επομένως, στο μόριο της χημικής ένωσης: H_2O, το H και το O ενώνονται με δύο ομοιοπολικούς δεσμούς και ο ηλεκτρονιακός τύπος είναι ο ακόλουθος:



2.2.

Α. ΑΟ $HClO_3$ = 0 ⇒ $1 + x + 3\cdot(-2) = 0$ ⇒

$1 + x - 6 = 0$ ⇒ $x - 5 = 0$ ⇒ $x = +5$.

Β. α) $Mg(s) + 2HI(aq) \rightarrow MgI_2(aq) + H_2(g)$

β) $Na_2S(aq) + 2HBr(aq) \rightarrow 2NaBr(aq) + H_2S(g)$

γ) $2KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow K_2SO_4(aq) + H_2O(l)$

ΘΕΜΑ 4ο

α) $Mr\ Pb(NO_3)_2 = Ar_{Pb} + 2Ar_N + 6Ar_O = 207 + 2\cdot14 + 6\cdot16 = 331$.

$C = \frac{n}{V}$ ⇒ $n = C\cdot V = 0{,}6M\cdot0{,}5L = 0{,}3$ mol

$n = \frac{m}{Mr}$ ⇒ $m = n\cdot Mr = 0{,}3$ mol $\cdot$ 331 = 99,3 g $Pb(NO_3)_2$.

2602

β) Στην αραίωση ισχύει ότι:

$C_A \cdot V_A = C_T \cdot V_T \Rightarrow 0,6 \cdot 0,25 = C_T \cdot 0,4 \Rightarrow$

$C_T = \frac{0,6 \cdot 0,25}{0,4} M \Rightarrow C_T = 0,375\ M.$

γ) Υπολογίζουμε τα mol $Pb(NO_3)_2$ που είναι διαλυμένα στα 0,25 L.

$C = n/V \Rightarrow n = C \cdot V = 0,6 M \cdot 0,25 L = 0,15 L$. Έχουμε:

$2KOH + Pb(NO_3)_2 \rightarrow 2KNO_3 + Pb(OH)_2$

οπότε παίρνουμε:

2 mol	1 mol
x;	0,15 mol

$x = 0,3$ mol KOH.

$C_{KOH} = \frac{n_{KOH}}{V_{ΔΙΑΛ}} \Rightarrow V_{ΔΙΑΛ} = \frac{n_{KOH}}{C_{KOH}} = \frac{0,3\ mol}{1\ M} = 0,3\ L.$

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Δίνεται για το μαγνήσιο: $^{24}_{Z}Mg$. Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του μαγνησίου:

				ΣΤΙΒΑΔΕΣ		
	Z	νετρόνια	ηλεκτρόνια	***K***	***L***	***M***
Mg			12			

(μονάδες 5)

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

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

2.2.

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

α) $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

β) $KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

(μονάδες 6)

Β) Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.

α) «Για τις ενέργειες E_M και E_L των στιβάδων Μ και L αντίστοιχα, ισχύει ότι $E_M < E_L$»

(μονάδες 3)

β) «Το στοιχείο οξυγόνο, $_{8}O$, βρίσκεται στην 18η (VIIIA) ομάδα και την 2η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα».

(μονάδες 3)

Θέμα 4ο

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) $BaCl_2$ περιέχεται 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: $A_r(Cl)=35,5$, $A_r(Ba)=137$.

ΘΕΜΑ 2ο 2611

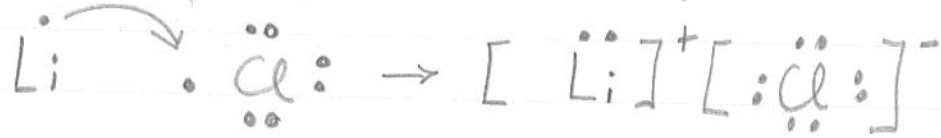
2.1.

A)

				ΣΤΙΒΑΔΕΣ		
	Z	νετρόνια	ηλεκτρόνια	K	L	M
Mg	12	12	12	2	8	2

B) Ιοντικός.

Η κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες στο άτομο του $_3Li$ είναι η ακόλουθη: $_3Li$: K(2), L(1).
Το Li είναι μέταλλο, ανήκοντας στην IA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, και έχει την τάση να αποβάλλει ένα ηλεκτρόνιο ώστε να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου. ($Li \rightarrow Li^+ + 1e^-$)
Η κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες στο άτομο του $_{17}Cl$ είναι η ακόλουθη: $_{17}Cl$: K(2), L(8), M(7).
Το Cl είναι αμέταλλο, ανήκοντας στην VIIA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, και έχει την τάση να προσλάβει ένα ηλεκτρόνιο ώστε να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου ($Cl + 1e^- \rightarrow Cl^-$).
Επομένως, ο δεσμός μεταξύ του Li και του Cl είναι ιοντικός και τα αντίθετα φορτισμένα ιόντα Li^+ και Cl^- έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικές δυνάμεις Coulomb.



2.2.

A) α) $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$

$2KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow K_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$

2611

β) α) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Όσο απομακρυνόμαστε από τον πυρήνα, τόσο αυξάνεται η ενέργεια μιας στιβάδας.

β) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Η κατανομή ηλεκτρονίων του $_8O$ σε στιβάδες είναι η ακόλουθη.
$_8O$: K(2), L(6). Επομένως, το O βρίσκεται στην 2η περίοδο και στην 16η (VIA) ομάδα, αφού τα ηλεκτρόνιά του είναι κατανεμημένα σε δύο στιβάδες και η εξωτερική στιβάδα έχει έξι ηλεκτρόνια.

ΘΕΜΑ 4ο

α) Υπολογίζουμε το Mr_{BaCl_2}. Θα έχουμε ότι:
$Mr_{BaCl_2} = Ar_{Ba} + 2Ar_{Cl} = 137 + 2 \cdot 35,5 = 208$.
Θα ισχύει ότι:

1000 mL περιέχονται 0,6 mol $BaCl_2$
200 mL x;

$x = 0,12$ mol.

Μετατρέπουμε τα 0,12 mol σε γραμμάρια και έχουμε: $m = n \cdot Mr = 0,12 \cdot 208\ g = 24,96\ g$.

β) Στην αραίωση γενικά ισχύει: $C_A \cdot V_A = C_T \cdot V_T$, οπότε: $0,6\ M \cdot 40 = C_T \cdot 120 \Rightarrow C_T = 0,2\ M$

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

Σε 1 L διαλύματος περιέχονται 0,6 mol
0,1 L x;

$x = 0,06$ mol

2611

Σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

$$BaCl_2 + K_2CO_3 \rightarrow BaCO_3 + 2KCl$$

Έχουμε ότι:

1 mol	1 mol
0,06 mol	x;

$x = 0,06$ mol K_2CO_3.

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

$V_{ΔΙΑΛ} = \frac{n}{C} = \frac{0,06}{0,1} \Rightarrow V_{ΔΙΑΛ} = 0,6$ L ή $V_{ΔΙΑΛ} = 600$ mL.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

α) $_{12}Mg$ και $_{14}Si$,

β) $_{6}C$ και $_{14}Si$.

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

(μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

Β) Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

	I^-	SO_4^{2-}	OH^-
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)

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

α) $Cl_2(g) + KBr(aq) \rightarrow$

β) $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

γ) $NH_3(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Β) Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του θείου (S) στη χημική ένωση H_2SO_4 .

(μονάδες 3)

Θέμα 4ο

Τα ακόλουθα ερωτήματα προέκυψαν όταν ομάδα μαθητών πειραματίστηκε σε σχολικό εργαστήριο με τις ουσίες $Ba(OH)_2$ και HNO_3.

α) Πόση μάζα (σε g) στερεού $Ba(OH)_2$ πρέπει να διαλυθεί σε νερό ώστε να παρασκευαστούν 400 mL διαλύματος $Ba(OH)_2$ με συγκέντρωση 0,05 M (διάλυμα Δ1);

(μονάδες 8)

β) Όταν σε 200 mL διαλύματος Δ1 προστεθούν 300 mL νερού, προκύπτει αραιωμένο διάλυμα. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του $Ba(OH)_2$ στο αραιωμένο διάλυμα;

(μονάδες 7)

γ) Όγκος 0,2 L διαλύματος Δ1, εξουδετερώνεται πλήρως με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα υδατικού διαλύματος HNO_3 συγκέντρωσης 0,1 M (διάλυμα Δ2).

Να υπολογιστεί πόσος όγκος (σε mL) διαλύματος Δ2 απαιτείται για την εξουδετέρωση;

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r (H)=1, A_r (O)=16, A_r (Ba)=137.

ΘΕΜΑ 2ο

2635

2.1.

Α) Η κατανομή ηλεκτρονίων σε $_{12}Mg$, $_{14}Si$, $_{6}C$ είναι η ακόλουθη:

$_{12}Mg$: K(2), L(8), M(2).

$_{14}Si$: K(2), L(8), M(4).

$_{6}C$: K(2), L(4).

Το ζεύγος με παρόμοιες χημικές ιδιότητες είναι το Β διότι το Si και ο C έχουν τέσσερα ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα, επομένως ανήκουν στην ίδια κύρια ομάδα, η οποία είναι η IVA.

Β) 1. CaI_2 : Ιωδιούχο ασβέστιο.

$CaSO_4$: Θειικό ασβέστιο.

$Ca(OH)_2$: Υδροξείδιο του ασβεστίου.

2.2.Α) α) $Cl_2(g) + 2KBr(aq) \rightarrow 2KCl(aq) + Br_2(l)$

β) $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + 2H_2O(l)$

γ) $NH_3(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow NH_4NO_3(aq)$

Β) Έστω x ο αριθμός οξείδωσης του S. Θα ισχύει:

$2\cdot1 + 1\cdot x + 4\cdot(-2) = 0 \Rightarrow 2 + x - 8 = 0 \Rightarrow$

$x - 6 = 0 \Rightarrow x = +6$

ΘΕΜΑ 4ο

α) Υπολογίζουμε το $M_r\ Ba(OH)_2 = 137 + 2\cdot16 + 2\cdot1 = 171$.

Θα ισχύει: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C\cdot V = 0{,}05\cdot0{,}4\ mol = 0{,}02\ mol$.

Επίσης: $n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n\cdot M_r = 0{,}02\cdot171\ g = 3{,}42\ g\ Ba(OH)_2$.

2635

β) Στην αραίωση ισχύει γενικά ότι:

$C_A \cdot V_A = C_T \cdot V_T$. Επομένως θα έχουμε:

$0{,}05 \cdot 200 = C_T \cdot (200 + 300) \Rightarrow C_T = \frac{10}{500} M = 0{,}02\ M.$

γ) Υπολογίζουμε τα mol $Ba(OH)_2$ στα 0,2 L διαλύματος Δ1 και έχουμε ότι:

$n_{Ba(OH)_2} = C \cdot V \Rightarrow n = 0{,}05 \cdot 0{,}2\ mol = 0{,}01\ mol.$

Από τη χημική εξίσωση

$Ba(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Ba(NO_3)_2 + 2H_2O$

έχουμε ότι:

1 mol	2 mol
0,01 mol	x;

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

Ο όγκος του διαλύματος Δ2 υπολογίζεται από τη σχέση: $C_{HNO_3} = \frac{n_{HNO_3}}{V_{ΔΙΑΛ}} \Rightarrow$

$V_{ΔΙΑΛ} = \frac{n_{HNO_3}}{C_{HNO_3}} = \frac{0{,}02\ L}{0{,}1} = 0{,}2\ L$ ή $V_{ΔΙΑΛ} = 200\ mL.$

Θέμα 2ο

2.1.

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

ονομασία	χημικός τύπος
χλωριούχο ασβέστιο	
υδροξείδιο του σιδήρου (ΙΙ)	
διοξείδιο του άνθρακα	

(μονάδες 6)

Β) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του Ν στη χημική ένωση NO_2 και στο ιόν NO_2^-. (μονάδες 6)

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

α) $HI(aq) + Al(s) \rightarrow$

β) $CaBr_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow$

γ) $H_2S(aq) + Mg(OH)_2(s) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

(μονάδες 4)

Θέμα 4ο

Μια ομάδα μαθητών παρασκεύασε υδατικό διάλυμα ΚΟΗ με διάλυση 22,4 g στερεού ΚΟΗ σε νερό. Το διάλυμα Δ που παρασκευάστηκε είχε όγκο 400 mL.

α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ.

(μονάδες 7)

β) Σε 50 mL του διαλύματος Δ προσθέτουμε 150mL νερού. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος .

(μονάδες 8)

γ) Από το διάλυμα Δ παίρνουμε 0,2 L και τα εξουδετερώνουμε πλήρως με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα H_2SO_4. Να υπολογίσετε πόσα g άλατος θα παραχθούν.

(μονάδες 10)

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

ΘΕΜΑ 2ο

271Β

2.1. Α)

ονομασία	χημικός τύπος
χλωριούχο ασβέστιο	$CaCl_2$
υδροξείδιο του σιδήρου (II)	$Fe(OH)_2$
διοξείδιο του άνθρακα	CO_2

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

Θα ισχύει: $AO_{NO_2^-} = -1 \Rightarrow x + 2\cdot(-2) = -1 \Rightarrow$
$x - 4 = -1 \Rightarrow x = +4 - 1 \Rightarrow x = +3.$

2.2. α) $6HI(aq) + 2Al(s) \rightarrow 2AlI_3(aq) + 3H_2(g)$

β) $CaBr_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow CaS(aq) + 2KBr(aq)$

γ) $H_2S(aq) + Mg(OH)_2(aq) \rightarrow MgS(aq) + 2H_2O(l).$

Η αντίδραση α γίνεται γιατί το Al είναι δραστικότερο του Η.

Η αντίδραση β γίνεται γιατί σχηματίζεται ίζημα.

ΘΕΜΑ 40

α) Υπολογίζαμε το Mr_{KOH} και έχουμε ότι:
$Mr_{KOH} = 39+16+1 = 56$.

Τα 22,4 g KOH αντιστοιχούν σε $n = \frac{m}{Mr} = \frac{22,4}{56} = 0,4$ mol.
Η συγκέντρωση ισούται με:
$C = \frac{n}{V} = \frac{0,4}{0,4} = 1$ M.

β). Στην αραίωση ισχύει ότι: $C_A V_A = C_T V_T \Rightarrow$
$1 \cdot 0,05 = C_T \cdot 0,2 \Rightarrow C_T = 0,25$ M.

γ) Στα 0,2 L διαλύματος Δ περιέχονται: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow$
$n = C \cdot V = 1 \cdot 0,2 = 0,2$ mol.

Από τη χημική εξίσωση:

$$2KOH + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$$

2 mol — 1 mol

0,2 mol — x;

$x = 0,1$ mol.

Υπολογίζαμε το $Mr_{K_2SO_4}$ και έχαμε:

$Mr_{K_2SO_4} = 2 \cdot 39 + 32 + 4 \cdot 16 = 174$.

Η μάζα του άλατος που θα παραχθεί ισούται με:

$\eta = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = \eta \cdot Mr = 0,1 \cdot 174 = 17,4$ g. K_2SO_4.

Θέμα 2ο

2.1. Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα τριών στοιχείων Χ, Υ και Ζ.

στοιχείο	ατομικός αριθμός	μαζικός αριθμός	αριθμός ηλεκτρονίων	αριθμός πρωτονίων	αριθμός νετρονίων
Χ	11	23			
Υ		37	17		
Ζ	17				18

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

(μονάδες 9)

β) Ποια από τα παραπάνω στοιχεία είναι ισότοπα;

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 3)

2.2. Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις που πραγματοποιούνται όλες, γράφοντας τα προϊόντα και τους συντελεστές.

α) $Ca(OH)_2(aq) + H_2S(aq) \rightarrow$

β) $K_2CO_3(aq) + Ca(NO_3)_2(aq) \rightarrow$

γ) $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

(μονάδες 3)

Θέμα 4ο

Διαθέτουμε στο εργαστήριο ένα υδατικό διάλυμα NaOH 4 % w/v (διάλυμα Δ). Να υπολογίσετε:

α) τη συγκέντρωση (σε Μ) του διαλύματος Δ.

(μονάδες 8)

β) τον όγκο (σε mL) του διαλύματος Δ που πρέπει να αραιωθεί με νερό για να προκύψουν 300 mL διαλύματος NaOH 0,01 Μ.

(μονάδες 7)

γ) τον όγκο (σε L) υδατικού διαλύματος HNO_3 0,1 Μ που απαιτείται για πλήρη εξουδετέρωση 600 mL του διαλύματος Δ.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r(Na)=23, A_r(O)=16, A_r(H)=1.

ΘΕΜΑ 2ο 2737

α)

στοιχείο	ατομικός αριθμός	μαζικός αριθμός	αριθμός ηλεκτρονίων	αριθμός πρωτονίων	αριθμός νετρονίων
X	11	23	11	11	12
Y	17	37	17	17	20
Z	17	35	17	17	18

β) Ισότοπα είναι τα Y και Z. Αυτό συμβαίνει γιατί, σύμφωνα με τον ορισμό, τα άτομά τους έχουν τον ίδιο ατομικό αλλά διαφορετικό μαζικό αριθμό.

2.2. α) $Ca(OH)_2(aq) + H_2S(aq) \rightarrow CaS(aq) + 2H_2O(l)$

β) $K_2CO_3(aq) + Ca(NO_3)_2(aq) \rightarrow CaCO_3(s) + 2KNO_3(aq)$

γ) $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

Αντίδραση α: εξουδετέρωση.
Αντίδραση β: διπλή αντικατάσταση.
Αντίδραση γ: απλή αντικατάσταση.

ΘΕΜΑ 2ο 2737

α) Υπολογίζουμε το Mr_{NaOH} και έχουμε:

$Mr_{NaOH} = 23+16+1 = 40.$

Θα ισχύει ότι:

100 mL του Δ περιέχονται 4 g NaOH

1000 mL ή 1L x;

$x = 40$ g.

Υπολογίζουμε τα mol NaOH που περιέχονται σε 1L διαλύματος: $n = \frac{m}{Mr} = \frac{40}{40} = 1$ mol.

Επομένως, η συγκέντρωση ισούται με: $C = \frac{n}{V} = \frac{1}{1} = 1M.$

β) Στην αραίωση ισχύει ότι: $C_A V_A = C_T \cdot V_T \Rightarrow 1 \cdot V_A = 0,01 \cdot 0,3 \Rightarrow$
$V_A = 0,003$ L $= 30$ mL.

γ) Στα 600 mL του διαλύματος Δ περιέχονται: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow$
$n = C \cdot V = 1 \cdot 0,6 = 0,6$ mol NaOH.

Από τη χημική εξίσωση

$NaOH + HNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + H_2O$

έχουμε ότι:

1 mol 1 mol

0,6 mol x;

$x = 0,6$ mol.

Επομένως, ο όγκος του υδατικού διαλύματος HNO_3 που απαιτείται για πλήρη εξουδετέρωση 600 mL του διαλύματος Δ ισούται με:

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,6}{0,1} = 6$ L.

Θέμα 2ο

2.1. Δίνεται το στοιχείο χλώριο , $_{17}Cl$:

α) Να κάνετε κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του χλωρίου.

(μονάδες 2)

β) Να προσδιορίσετε τη θέση (ομάδα, περίοδο) του Cl στον Περιοδικό Πίνακα.

(μονάδες 4)

γ) Τι είδους χημικός δεσμός υπάρχει στο μόριο του χλωρίου (Cl_2),ομοιοπολικός ή ιοντικός;

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 5)

2.2.

Α) «3L αερίου O_2 περιέχουν περισσότερα μόρια από 3L αέριας NH_3 σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.»

Να χαρακτηρίσετε την πρόταση αυτή ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας .

(μονάδες 5)

Β) «1mol μορίων H_2O αποτελείται συνολικά από3N_A άτομα.»

Να χαρακτηρίσετε την πρόταση αυτή ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 6)

Θέμα 4ο

Διαθέτουμε στο εργαστήριο ένα υδατικό διάλυμα $Ba(OH)_2$ 0,1 M (διάλυμα Δ). Να υπολογίσετε:

α) τη μάζα (σε g) του $Ba(OH)_2$ που περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ .

(μονάδες 7)

β) τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος που θα προκύψει αν αναμειχθούν 2 L διαλύματος Δ με 1 L υδατικού διαλύματος $Ba(OH)_2$ 0,01 M.

(μονάδες 8)

γ) τον όγκο (σε L) του αερίου HCl (σε STP) που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 200 mL διαλύματος Δ.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r(H)=1, A_r(O)=16, A_r(Ba)=137.

ΘΕΜΑ 2° 2749

2.1. α) $_{17}Cl$: K(2), L(8), M(7).

β) Το Cl βρίσκεται στην 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, αφού τα ηλεκτρόνιά του κατανέμονται σε 3 στιβάδες. Επίσης, 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 H_2O αποτελείται από 3 άτομα (2 άτομα H και 1 άτομο O), επομένως 1 mol μορίων περιέχει N_A μόρια και $3N_A$ άτομα.

ΘΕΜΑ 4°

α) Ισχύει ότι: $Mr_{Ba(OH)_2} = 1 \cdot 137 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 171$.

Θα έχουμε ότι:

1 L ή 1000 mL διαλύματος περιέχουν 0,1 mol ή 17,1 g

200 mL x;

$x = 3,42$ g $Ba(OH)_2$

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

$C_{τελ} \cdot V_{τελ} = C_A \cdot V_A + C_B \cdot V_B$. Επομένως, θα έχουμε:

$C_T \cdot 3 = 0,1 \cdot 2 + 0,01 \cdot 1 \Rightarrow C_T = \frac{0,1 \cdot 2 + 0,01 \cdot 1}{3} = 0,07M$.

2749

α) Υπολογίζουμε τα mol του $Ba(OH)_2$ που περιέχονται στα 200 mL διαλύματος Δ. Έχουμε:

$n = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02$ mol $Ba(OH)_2$.

Σύμφωνα με τη χημική εξίσωση

$$Ba(OH)_2 + 2\,HCl \rightarrow BaCl_2 + 2\,H_2O$$

έχουμε ότι:

1 mol	2 mol
0,02 mol	x;

$x = 0,04$ mol.

Για τον όγκο θα ισχύει ότι:

$$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m = 0,04 \cdot 22,4 \text{ L} \Rightarrow$$

$V = 0,0896$ L αερίου HCl.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) 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 νατρίου
	χλωριούχος χαλκός (ΙΙ)
	υδρόθειο
	οξείδιο του ασβεστίου

(μονάδες 8)

Β) Ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου, Ν στην ένωση HNO_3 είναι :

α) +5 **β)** -5 **γ)** 0

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 4)

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

α) $AgNO_3(aq) + HI(aq) \rightarrow$

β) $Cl_2(g) + CaBr_2(aq) \rightarrow$

γ) $Al(s) + HCl(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

(μονάδες 3)

Θέμα 4ο

Διαθέτουμε στο εργαστήριο ένα υδατικό διάλυμα HNO_3 1 M (διάλυμα Δ). Να υπολογίσετε:

α) τη μάζα (σε g) του HNO_3 που περιέχεται σε 0,2 L του διαλύματος Δ .

(μονάδες 7)

β) τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος που θα προκύψει αν αναμειχθούν 2 L διαλύματος Δ με 2 L υδατικού διαλύματος HNO_3 0,1 M.

(μονάδες 8)

γ) τον όγκο (σε mL) του υδατικού διαλύματος $Ca(OH)_2$ 0,01 M, που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 200 mL διαλύματος Δ.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r(H)=1, A_r(O)=16, A_r(N)=14.

ΘΕΜΑ 2ο 2750

2.1. Α)

χημικός τύπος	ονομασία
NaOH	υδροξείδιο του νατρίου
$CuCl_2$	χλωριούχος χαλκός (II)
H_2S	υδρόθειο
CaO	οξείδιο του ασβεστίου

Β) Σωστή είναι η απάντηση α.
Θα ισχύει ότι: $AO\ HNO_3 = 0 \Rightarrow +1+x+3(-2)=0 \Rightarrow$
$1+x-6=0 \Rightarrow x-5=0 \Rightarrow x=+5.$

2.2. α) $AgNO_3(aq) + HI(aq) \rightarrow AgI(s) + HNO_3(aq)$
β) $Cl_2(g) + CaBr_2(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + Br_2(l)$
γ) $2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$
Η α είναι διπλή αντικατάσταση ενώ η β και η γ είναι απλές αντικαταστάσεις.

ΘΕΜΑ 4ο

α) Υπολογίζουμε το $Mr\ HNO_3 = 1+14+3\cdot16 = 63.$
Στα 0,2 L του διαλύματος Δ περιέχεται αριθμός mol του HNO_3 ίσος με:
$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C\cdot V = 1\,M\cdot 0{,}2\,L = 0{,}2$ mol.

Υπολογίζουμε τη μάζα του HNO_3 που περιέχεται σε 0,2 L διαλύματος Δ και έχουμε:
$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n\cdot Mr = 0{,}2\cdot 63 = 12{,}6\ g\ HNO_3.$

β) Στην ανάμειξη διαλυμάτων Α και Β με ίδια διαλυμένη ουσία ισχύει γενικά ότι:
$C_{τελ}\cdot V_{τελ} = C_A\cdot V_A + C_B\cdot V_B.$ Επομένως, θα έχουμε:
$C_{τελ}\cdot 4 = 1\cdot 2 + 0{,}1\cdot 2 \Rightarrow C_{τελ} = \frac{1\cdot 2 + 0{,}1\cdot 2}{4} = 0{,}55\,M.$

27/10

γ) Στα 200 mL διαλύματος Δ περιέχεται αριθμός mol του HNO_3 ίσος με:

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

Σύμφωνα με την χημική εξίσωση

$$Ca(OH)_2 + 2\,HNO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + 2\,H_2O$$

έχουμε ότι:

1 mol	2 mol
x;	0,2 mol

$x = 0{,}1$ mol $Ca(OH)_2$.

Υπολογίζουμε τον όγκο του υδατικού διαλύματος $Ca(OH)_2$ 0,01 M στον οποίο περιέχονται τα 0,1 mol. και έχουμε:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0{,}1}{0{,}01} = 10\,L \text{ ή } 10.000\ mL.$$

Θέμα 2ο

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

α) $Zn(s) + HBr(aq) \rightarrow$

β) $AgNO_3(aq) + NaBr(aq) \rightarrow$

γ) $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

(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 $_{17}X$ και του στοιχείου $_{19}Ψ$ είναι ιοντική.

(μονάδες 2)

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

Θέμα 4ο

Το γαστρικό υγρό ασθενούς που πάσχει από έλκος του δωδεκαδακτύλου, έχει συγκέντρωση HCl 0,05M (διάλυμα Δ1).

α) Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του Δ1. (μονάδες 7)

β) Αν υποτεθεί ότι μέσα στο στομάχι εισέρχονται 3 L γαστρικού υγρού την ημέρα,

1) πόση μάζα (g) $Al(OH)_3$ απαιτείται για την εξουδετέρωση του HCl του γαστρικού υγρού;

2) Πόση μάζα (g) $Mg(OH)_2$ απαιτείται για την εξουδετέρωση του HCl του γαστρικού υγρού;

(μονάδες 18)

Δίνονται: A_r(Cl)= 35,5, A_r(Mg)=24, A_r(Al)=27, A_r(H)=1, A_r(O)= 16

ΘΕΜΑ 2ο 2945

2.1. α) $Zn(s) + HBr(aq) \rightarrow ZnBr_2(aq) + H_2(g)$

β) $AgNO_3(aq) + NaBr(aq) \rightarrow AgBr(s) + NaNO_3(aq)$

γ) $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + 2H_2O(l)$.

Η αντίδραση α γίνεται γιατί ο Zn είναι δραστικότερος του Η.
Η αντίδραση β γίνεται γιατί σχηματίζεται ίζημα.

2.2. α) Η πρόταση αυτή είναι λανθασμένη. Ισχύει ότι: 1 mol κάθε χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες (STP) έχει όγκο 22,4 L.

β) Η πρόταση αυτή είναι σωστή. Για την κατανομή των ηλεκτρονίων των $_{17}X$ και $_{19}\Psi$ ισχύει ότι:

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

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

Επομένως, το X βρίσκεται στην 3η περίοδο, στην VIIA ομάδα και είναι αμέταλλο ενώ το Ψ βρίσκεται στην 4η περίοδο, στην IA ομάδα και είναι μέταλλο. Οπότε, ενώνονται με ιοντικό δεσμό..

ΘΕΜΑ 4ο

α) Υπολογίζαμε το Mr HCl και έχαμε:
Mr HCl = 1 + 35,5 = 36,5.
Η συγκέντρωση του διαλύματος Δ1 είναι ίση με 0,05 M, επομένως για 1000 mL διαλύματος περιέχονται 0,05 mol HCl.
Υπολογίζαμε τη μάζα που αντιστοιχεί για 0,05 mol και έχαμε: $n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n \cdot Mr = 1,825$ g.

2945

Θα έχουμε ότι:

1000 mL διαλύματος Δι περιέχονται 1,825 g HCl

100 mL x;

x = 0,1825 % w/v.

6) 1) Ισχύει ότι $c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = c \cdot V = 0,05 \cdot 3 = 0,15$ mol HCl.

Από τη χημική εξίσωση:

$3HCl + Al(OH)_3 \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$

έχουμε ότι:

3 mol 1 mol

0,15 mol x;

x = 0,05 mol $Al(OH)_3$.

Ισχύει ότι: $M_r\ Al(OH)_3 = 27 + 3 \cdot 16 + 3 \cdot 1 = 78$. και

$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 0,05 \cdot 78 = 3,9$ g $Al(OH)_3$.

2) Από τη χημική εξίσωση

$2HCl + Mg(OH)_2 \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$

έχουμε ότι:

2 mol 1 mol

0,15 mol x;

x = 0,075 mol $Mg(OH)_2$.

Ισχύει ότι: $M_r\ Mg(OH)_2 = 24 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 58$. και

$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r = 0,075 \cdot 58 = 4,35$ g $Mg(OH)_2$.

Θέμα 2ο

2.1. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές (**Σ**) και ποιες λανθασμένες (**Λ**);

α) Τα ισότοπα έχουν τον ίδιο αριθμό πρωτονίων και νετρονίων.

β) Το $_{20}Ca^{2+}$ έχει 18 ηλεκτρόνια.

γ) Τα άτομα της χημικής ένωσης ΧΨ πρέπει να έχουν διαφορετικό μαζικό αριθμό

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις (μονάδες 9)

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

α) $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

β) $Zn(s) + AuCl_3(aq) \rightarrow$

γ) $K_2S(aq) + Pb(NO_3)_2(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

Θέμα 4ο

Το θαλασσινό νερό έχει συγκέντρωση σε $MgCl_2$ 0,05 M. Να υπολογισθούν:

α) Η μάζα (g) $MgCl_2$ που περιέχεται σε 20 mL θαλασσινού νερού; (μονάδες 7)

β) Ο όγκος (mL) νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL θαλασσινού νερού, για να προκύψει διάλυμα 0,02 M σε $MgCl_2$. (μονάδες 8)

γ) Η μάζα (g) του ιζήματος που θα σχηματιστεί κατά την προσθήκη περίσσειας Na_2CO_3 σε 200 mL θαλασσινού νερού. (μονάδες 10)

Δίνονται: A_r(Cl)= 35,5, A_r(Mg)=24, A_r(C)=12, A_r(O)= 16

ΘΕΜΑ 2ο 2947

2.1. α) Η πρόταση αυτή είναι λανθασμένη.
Τα ισότοπα έχουν τον ίδιο αριθμό πρωτονίων και διαφορετικό αριθμό νετρονίων.

β) Η πρόταση αυτή είναι σωστή. Το άτομο του Ca έχει 20 ηλεκτρόνια, όσα και τα πρωτόνια, αφού ισχύει ότι για το Ca ο ατομικός αριθμός Z ισούται με Z=20. Στο κατιόν Ca^{2+} υπάρχει έλλειμμα 2 ηλεκτρονίων, επομένως αυτό έχει 18 ηλεκτρόνια.

γ) Η πρόταση αυτή είναι λανθασμένη. Αφού τα άτομα X και Ψ μετέχουν στον σχηματισμό της ένωσης XΨ θα πρέπει να έχουν διαφορετικό ατομικό αριθμό. Ο μαζικός αριθμός δεν διαφέρει. Είτε είναι είτε δεν είναι διαφορετικός.

2.2. α) $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + 2H_2O(l)$

β) $3Zn(s) + 2AuCl_3(aq) \rightarrow 3ZnCl_2(aq) + 2Au(s)$

γ) $K_2S(aq) + Pb(NO_3)_2(aq) \rightarrow 2KNO_3(aq) + PbS(s)$

Η χημική αντίδραση β γίνεται γιατί ο Zn είναι δραστικότερο του Au.

Η χημική αντίδραση γ γίνεται γιατί σχηματίζεται ίζημα.

ΘΕΜΑ 4ο

α) Υπολογίζουμε το $Mr\ MgCl_2 = 1 \cdot 24 + 2 \cdot 35,5 = 95$.
Υπολογίζουμε τα mol του $MgCl_2$ που περιέχονται στα 20 mL διαλυτικά νερά και έχουμε:

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,05 \cdot 0,02 = 0,001$ mol

Βρίσκουμε τη μάζα σε g του διαλυμένου $MgCl_2$ στον ίδιο όγκο διαλυτικά νερού. Θα ισχύει:

2947

$\eta = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = \eta \cdot Mr = 0{,}001 \cdot 95 = 0{,}095$ g $MgCl_2$.

β) Στην αραίωση ισχύει ότι:

$C_A \cdot V_A = C_T \cdot V_T \Rightarrow V_T = \frac{0{,}05 \cdot 0{,}1}{0{,}02}$ L $\Rightarrow V_T = 0{,}25$ L.

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

$V_{ΝΕΡΟΥ} = V_T - V_A = 0{,}25\,L - 0{,}1\,L = 0{,}15\,L = 150$ mL.

γ) Υπολογίζουμε τα mol $MgCl_2$ που είναι διαλυμένα στα 200 mL θαλασσινού νερού. Θα έχουμε:

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0{,}05 \cdot 0{,}2 = 0{,}01$ mol $MgCl_2$.

Από τη χημική εξίσωση

$MgCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaCl + MgCO_3$

Έχουμε ότι:

1 mol	1 mol
0,01 mol	x;

$x = 0{,}01$ mol $MgCO_3$, το οποίο είναι το ίζημα.

Υπολογίζουμε το Mr: $MgCO_3 = 24 + 12 + 3 \cdot 16 = 84$.

Βρίσκουμε τη μάζα σε g του ιζήματος, σύμφωνα με τη σχέση:

$\eta = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = \eta \cdot Mr = 0{,}01 \cdot 84 = 0{,}84$ gr $MgCO_3$.

Θέμα 2ο

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

α) Το χλώριο ($_{17}Cl$), μπορεί να σχηματίσει ομοιοπολικούς και ιοντικούς δεσμούς.
β) Η ηλεκτραρνητικότητα καθορίζει την τάση των ατόμων να αποβάλλουν ηλεκτρόνια.
γ) Το $_{17}Cl$ προσλαμβάνει ηλεκτρόνια ευκολότερα από το $_{9}F$.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις (μονάδες 9)

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

α) $Cl_2(g) + H_2S(aq) \rightarrow$

β) $NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

γ) $Pb(NO_3)_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

Θέμα 4ο

α) Πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL υδατικού διαλύματος HCl 0,2 M, για να προκύψει διάλυμα 0,05M.

(μονάδες 7)

β) Πόσα mL υδατικού διαλύματος HCl 5 M πρέπει να αναμειχθούν με 600 mL υδατικού διαλύματος HCl 1 M για να προκύψει διάλυμα 3 M.

(μονάδες 8)

γ) Κατά την επίδραση 400 mL υδατικού διαλύματος HCl σε περίσσεια Zn παράγονται 2240 mL αερίου σε *STP*. Ποια είναι η συγκέντρωση (M) του διαλύματος του οξέος.

(μονάδες 10)

ΘΕΜΑ 2ο 2953

2.1. α) Η ηρεμία αυτή είναι σωστή. Η κατανομή ηλεκτρονίων του $_{17}Cl$ είναι η ακόλουθη: $_{17}C$: K(2), L(8), M(7). Επομένως, βρίσκεται στην 3η περίοδο και στην VII A ομάδα, οπότε είναι αμέταλλο. Ενώνεται με άλλα αμέταλλα με ομοιοπολικό δεσμό και με μέταλλα με ιοντικό.

β) Η ηρεμία αυτή είναι λανθασμένη. Η ηλεκτροαρνητικότητα καθορίζει την τάση των ατόμων αναφορικά με την ηρεμία ηλεκτρονίων.

γ) Η ηρεμία αυτή είναι λανθασμένη. Η κατανομή ηλεκτρονίων για το F και το Cl είναι:

$_{9}F$: K(2), L(7)

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

Επομένως, ανήκαν στην ίδια κύρια ομάδα, την VII A, και το Cl έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το F, αφού αυτή αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω. Συνεπώς, το άτομο του F, ως πιο μικρό, πλησιάζει πιο εύκολα ηλεκτρόνια από ό,τι το Cl.

2.2. α) $Cl_2(g) + H_2S(aq) \rightarrow 2HCl(aq) + S(s)$

β) $2NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$

γ) $Pb(NO_3)_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow 2KNO_3(aq) + PbS(s)$.

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

Η αντίδραση γ γίνεται γιατί σχηματίζεται ίζημα.

ΘΕΜΑ 4ο

α) Στην αραίωση ισχύει ότι:

$$C_A \cdot V_A = C_T \cdot V_T \Rightarrow V_T = \frac{0,2 \cdot 0,1}{0,05} = 0,4\ L.$$

2953

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

$V_{νερού} = V_T - V_A = 0,4\ L - 0,1\ L = 0,3\ L = 300\ mL.$

β) Στην ανάμειξη διαλυμάτων A και B με ίδια διαλυμένη ουσία ισχύει χεινιά ότι:

$C_{τελ} \cdot V_{τελ} = C_A \cdot V_A + C_B \cdot V_B$. Επομένως, θα έχουμε:

$3 \cdot (0,6 + V_x) = 5 \cdot V_x + 1 \cdot 0,6 \Rightarrow$

$V_x = 0,6\ L = 600\ mL.$

γ) Για τα mol του αερίου που παράγονται σε STP συνθήκες θα ισχύει ότι:

$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow n = \frac{2240\ mL}{22400\ mL} \Rightarrow n = 0,1\ mol.$

Από την χημική εξίσωση

$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

θα έχουμε ότι:

2 mol	1 mol
x;	0,1 mol

$x = 0,2\ mol.$

Η συγκέντρωση του διαλύματος του οξέος υπολογίζεται από τη σχέση:

$C = \frac{n}{V} = \frac{0,2}{0,4} = 0,5\ M.$

Θέμα 2ο

2.1. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι *σωστές* (**Σ**) και ποιες *λανθασμένες* (**Λ**);

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

β) 1L $O_2(g)$ περιέχει περισσότερα μόρια απ' ότι 1L $N_2(g)$, στις ίδιες συνθήκες *P, T*.

γ) 1 mol H_2 [A_r(H)=1] έχει μάζα 2 g.

(μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις. (μονάδες 9)

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

α) $HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

β) $HCl(aq) + Na_2SO_3(aq) \rightarrow$

γ) $H_2S(aq) + Mg(s) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

Θέμα 4ο

α) Να υπολογισθεί η συγκέντρωση (M) υδατικού διαλύματος HCl περιεκτικότητας 7,3 % w/v. (μονάδες 7)

β) Πόσα mL υδατικού διαλύματος HCl 2 M πρέπει να αναμειχθούν με 50 mL υδατικού διαλύματος HCl 4 M για να προκύψει διάλυμα 2,5 M;

(μονάδες 8)

γ) Ποιος είναι ο ελάχιστος όγκος υδατικού διαλύματος HCl 2 M που απαιτείται για να διαλύσει 32,7 g ψευδαργύρου (Zn).

(μονάδες 10)

Δίνεται: A_r (Zn)=65,4, A_r (H)= 1, A_r (Cl)= 35,5

ΘΕΜΑ 2ο 2957

2.1. α) Η πρόταση αυτή είναι λανθασμένη. Ισχύει ότι: 1 mol αέριας χημικής ουσίας σε πρότυπες συνθήκες (STP) έχει όγκο 22,4 L.

β) Η πρόταση αυτή είναι λανθασμένη. Ίσοι όγκοι αερίων στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων.

γ) Η πρόταση αυτή είναι σωστή. Ισχύει ότι $Mr_{H_2} = 2 \cdot Ar_H = 2 \cdot 1 = 2$, επομένως 1 mol H_2 έχει μάζα 2 g.

2.2. α) $2HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

β) $2HCl(aq) + Na_2SO_3(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + SO_2(g)$

γ) $H_2S(aq) + Mg(s) \rightarrow MgS(aq) + H_2(g)$

Η αντίδραση β γίνεται γιατί σχηματίζεται αέριο.
Η αντίδραση γ γίνεται γιατί το Mg είναι δραστικότερο του Η.

ΘΕΜΑ 4ο

α) Υπολογίζουμε το Mr_{HCl} και έχουμε:
$Mr_{HCl} = 1 + 35,5 = 36,5$.
Με δεδομένο ότι η περιεκτικότητα είναι 7,3% w/v, έχουμε: ότι στα 100 mL ή 0,1 L διαλύματος περιέχονται 7,3 g HCl.
Υπολογίζουμε τα mol HCl που είναι διαλυμένα στα 0,1 L διαλύματος και έχουμε:

$$n = \frac{m}{Mr} = \frac{7,3}{36,5} = 0,2 \text{ mol.}$$

Επομένως, η συγκέντρωση είναι ίση με:

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,2}{0,1} = 2M.$$

2957

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

$C_{τελ} \cdot V_{τελ} = C_A \cdot V_A + C_B \cdot V_B$. Επομένως, θα έχουμε:

$V_x \cdot 2 + 0,05 \cdot 4 = (V_x + 0,05) \cdot 2,5 \Rightarrow$

$2,5 \cdot V_x - 2 \cdot V_x = 0,05 \cdot 4 - 0,05 \cdot 2,5 \Rightarrow$

$0,5 \cdot V_x = 0,05 \cdot 1,5 \Rightarrow$

$V_x = 0,05 \cdot 3 \Rightarrow V_x = 0,15\ L$ ή $V_x = 150\ mL$.

γ) Υπολογίζουμε πόσα mol είναι τα 32,7 g Zn και έχουμε:

$$n = \frac{m}{Ar} = \frac{32,7}{65,4} = 0,5\ mol.$$

Από τη χημική εξίσωση

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

έχουμε ότι:

1 mol	2 mol
0,5 mol	x;

$x = 1$ mol.

Υπολογίζουμε τον όγκο του υδατικού διαλύματος HCl 2M, στον οποίο περιέχεται 1 mol HCl και έχουμε:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{1}{2} = 0,5\ L \text{ ή } V = 500\ mL.$$

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Να ονομασθούν οι επόμενες χημικές ενώσεις:

α) $Mg(OH)_2$, **β**) $BaCl_2$, **γ**) H_3PO_4 , **δ**) NH_4Br

(μονάδες 4)

Β) Ποιο έχει μεγαλύτερη ακτίνα; α) το $_7N$ ή το $_{15}P$

β) το $_{19}K$ ή το $_{20}Ca$

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις (μονάδες 6)

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

α) $Na(s) + H_2O(l) \rightarrow$

β) $BaCl_2(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

γ) $NH_4Cl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

Θέμα 4ο

Υδατικό διάλυμα ΚΟΗ έχει περιεκτικότητα 16,8 % w/v (διάλυμα Δ1)

α) Ποια είναι η συγκέντρωση (Μ) του διαλύματος Δ1; (μονάδες 7)

β) Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα διαλύματος που προκύπτει με προσθήκη 300 mL νερού σε 200 mL του διαλύματος Δ1; (μονάδες 8)

γ) Ποιος όγκος (mL) υδατικού διαλύματος H_2SO_4 0,5 Μ απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 50 mL διαλύματος Δ1; (μονάδες 10)

Δίνονται: A_r (H)= 1, A_r (K)=39, A_r (O)=16

ΘΕΜΑ 4ο 2967

α) Υπολογίζουμε το Mr KOH και έχουμε:

$Mr_{KOH} = 39 + 16 + 1 = 56.$

Με δεδομένο ότι η περιεκτικότητα είναι 16,8% w/v, έχουμε ότι στα 100 mL ή 0,1 L διαλύματος περιέχονται 16,8 g KOH.

Υπολογίζουμε τα mol KOH που είναι διαλυμένα στα 0,1 L διαλύματος και έχουμε:

$n = \frac{m}{Mr} = \frac{16,8}{56} = 0,3$ mol

Επομένως, η συγκέντρωση είναι ίση με:

$C = \frac{n}{V} = \frac{0,3}{0,1} = 3M.$

β) Υπολογίζουμε τα g διαλυμένης ουσίας στα 200 mL διαλύματος.

100 mL διαλύματος περιέχουν 16,8 g KOH
200 mL x;

$x = 33,6$ g KOH.

Όταν ένα διάλυμα υφίσταται αραίωση, μεταβάλλεται ο όγκος του (αυξάνεται) ενώ η μάζα της διαλυμένης ουσίας παραμένει ίδια. Θα ισχύει ότι: $V_{τελ} = 200$ mL + 300 mL = 500 mL και $m_{KOH\ τελ} = m_{KOH\ αρχικό} = 33,6$ g.

500 mL περιέχονται 33,6 g KOH
100 mL x;

$x = 6,72$ % w/v.

γ) Υπολογίζουμε τα mol KOH που περιέχονται σε 50 mL διαλύματος Δ1 και έχουμε:

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 3 \cdot 0,05 = 0,15$ mol

2967

Από τη χημική εξίσωση

$$H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$$

έχουμε ότι:

1 mol	2 mol
x;	0,15 mol

$x = 0,075$ mol.

Για τον όγκο υδατικού διαλύματος H_2SO_4 0,5 M θα ισχύει ότι:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,075}{0,5} = 0,15\ L \text{ ή } V = 150\ mL.$$

Θέμα 2ο

2.1.

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

ονομασία	χημικός τύπος
χλωριούχο κάλιο	
υδροξείδιο του χαλκού (ΙΙ)	
διοξείδιο του άνθρακα	

(μονάδες 6)

Β) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του Ν στη χημική ένωση NO_2 και στο ιόν NO_2^-. (μονάδες 6)

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

α) $HI(aq) + Al(s) \rightarrow$

β) $CaBr_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow$

γ) $H_2S(aq) + Mg(OH)_2(s) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

(μονάδες 4)

Θέμα 4ο

Διαθέτουμε στο εργαστήριο ένα υδατικό διάλυμα HNO_3 1 M (διάλυμα Δ). Να υπολογίσετε:

α) τη μάζα (σε g) του HNO_3 που περιέχεται σε 0,2 L του διαλύματος Δ .

(μονάδες 7)

β) τη συγκέντρωση (M) του διαλύματος που θα προκύψει αν αναμειχθούν 2 L διαλύματος Δ με 2 L υδατικού διαλύματος HNO_3 0,1 M.

(μονάδες 8)

γ) τον όγκο (σε mL) του υδατικού διαλύματος $Ca(OH)_2$ 0,01 M, που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 200 mL διαλύματος Δ.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r(H)=1, A_r(N)=14, A_r(O)=16.

ΘΕΜΑ 2ο

2984

2.1. Α)

ονομασία	χημικός τύπος
χλωριούχο κάλιο	KCl
υδροξείδιο του χαλκού (II)	$Cu(OH)_2$
διοξείδιο του άνθρακα	CO_2

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

Θα ισχύει: $AO_{NO_2^-} = -1 \Rightarrow x + 2\cdot(-2) = -1 \Rightarrow$
$x - 4 = -1 \Rightarrow x = +4 - 1 \Rightarrow x = +3.$

2.2. α) $6HI(aq) + 2Al(s) \rightarrow 2AlI_3(aq) + 3H_2(g)$

β) $CaBr_2(aq) + K_2S(aq) \rightarrow CaS(aq) + 2KBr(aq)$

γ) $H_2S(aq) + Mg(OH)_2(aq) \rightarrow MgS(aq) + 2H_2O(l).$

Η αντίδραση α γίνεται γιατί το Al είναι δραστικότερο του Η.

Η αντίδραση β γίνεται γιατί σχηματίζεται ίζημα.

ΘΕΜΑ 4ο

α) Υπολογίζουμε το $Mr\ HNO_3 = 1 + 14 + 3 \cdot 16 = 63$.
Στα 0,2 L του διαλύματος Δ περιέχεται αριθμός mol του HNO_3 ίσος με:

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

Υπολογίζουμε τη μάζα του HNO_3 που περιέχεται σε 0,2 L διαλύματος Δ και έχουμε:

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n \cdot Mr = 0{,}2 \cdot 63 = 12{,}6\ g\ HNO_3.$$

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

$C_{τελ} \cdot V_{τελ} = C_A \cdot V_A + C_B \cdot V_B$. Επομένως, θα έχουμε:

$$C_{τελ} \cdot 4 = 1 \cdot 2 + 0{,}1 \cdot 2 \Rightarrow C_{τελ} = \frac{1 \cdot 2 + 0{,}1 \cdot 2}{4} = 0{,}55\ M.$$

2984

γ) Στα 200 mL διαλύματος Δ περιέχεται ακριβώς mol του HNO_3 ίσα με:

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

Σύμφωνα με την χημική εξίσωση

$$Ca(OH)_2 + 2\,HNO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + 2\,H_2O$$

έχουμε ότι:

1 mol	2 mol
x;	0,2 mol

$x = 0{,}1$ mol $Ca(OH)_2$.

Υπολογίζουμε τον όγκο του υδατικού διαλύματος $Ca(OH)_2$ 0,01 M στον οποίο περιέχονται τα 0,1 mol. και έχουμε:

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0{,}1}{0{,}01} = 10\,L$ ή 10.000 mL.

Θέμα 2ο

2.1. Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις που πραγματοποιούνται όλες γράφοντας τα προϊόντα και τους συντελεστές.

α) $Zn(s) + HBr(aq) \rightarrow$
β) $H_2S(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow$
γ) $Na_2CO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Ποια από τις παραπάνω χημικές εξισώσεις αφορά αντίδραση εξουδετέρωσης;
Να εξηγήσετε την απάντηση σας

(μονάδες 3)

2.2.
Α) Δίνονται τα στοιχεία $_{17}Cl$ και $_{3}X$.
α) Με τι είδους χημικό δεσμό θα ενωθούν μεταξύ τους: ιοντικό ή ομοιοπολικό;
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 6)

β) Να γράψετε το χημικό τύπο της ένωσης που θα σχηματιστεί.

(μονάδες 2)

Β) Να αναφέρετε δυο διαφορές μεταξύ ομοιοπολικών και ιοντικών ενώσεων.

(μονάδες 4)

Θέμα 4ο

Διαθέτουμε στο εργαστήριο ένα υδατικό διάλυμα $Ba(OH)_2$ 0,1M (διάλυμα Δ). Να υπολογίσετε:

α) τη μάζα (σε g) του $Ba(OH)_2$ που περιέχεται σε 200 mL του διαλύματος Δ .

(μονάδες 7)

β) τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος που θα προκύψει αν αναμειχθούν 2 L διαλύματος Δ με 1 L υδατικού διαλύματος $Ba(OH)_2$ 0,01 M.

(μονάδες 8)

γ) τον όγκο (σε L) του αερίου HCl (σε STP) που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 200mL διαλύματος Δ.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(H)=1$, $A_r(O)=16$, $A_r(Ba)=137$.

ΘΕΜΑ 2ο 2985

2.1. α) $Zn(s) + 2HBr(aq) \rightarrow ZnBr_2(aq) + H_2(g)$

β) $H_2S(aq) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow CaS(aq) + 2H_2O(l)$

γ) $Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

Εξουδετέρωση αφορά η χημική εξίσωση β. Σ' αυτήν ένα οξύ και μία βάση αντιδρούν και σχηματίζεται νερό.

2.2. α) Τα στοιχεία $_{17}Cl$ και $_3X$ θα ενωθούν μεταξύ τους με ιοντικό δεσμό.

Η κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες στα άτομα των $_{17}Cl$ και $_3X$ είναι η ακόλουθη:

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

$_3X$: K(2), L(1).

Το X είναι μέταλλο, ανήκοντας στην IA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, και έχει την τάση να αποβάλλει ένα ηλεκτρόνιο ώστε να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου ($X \rightarrow X^+ + 1e^-$).

Το Cl είναι αμέταλλο, ανήκοντας στην VIIA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, και έχει την τάση να προσλάβει ένα ηλεκτρόνιο ώστε να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου ($Cl + 1e^- \rightarrow Cl^-$).

Επομένως, ο δεσμός μεταξύ του X και του Cl είναι ιοντικός.

β) Ο χημικός τύπος θα είναι XCl.

Β) Οι μοριακές ενώσεις είναι διακριτά συμπλέγματα ατόμων (μόρια) και όχι εκτεταμένα συσσωματώματα (υπερμόρια). Οι ελκτικές δυνάμεις μεταξύ των μορίων είναι αδύναμες σε σχέση με αυτές μεταξύ των ιόντων στο κρυσταλλικό πλέγμα. Οι μοριακές ενώσεις έχουν χαμηλά σημεία τήξεως ενώ οι ιοντικές υψηλά.

ΘΕΜΑ 4°

α) Ισχύει ότι: $Mr_{Ba(OH)_2} = 1 \cdot 137 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 171$.

Θα έχουμε ότι:

1 L ή 1000 mL διαλύματος περιέχουν 0,1 mol ή 17,1 g

200 mL x;

$x = 3,42$ g $Ba(OH)_2$

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

$C_{τελ} \cdot V_{τελ} = C_A \cdot V_A + C_B \cdot V_B$. Επομένως, θα έχουμε:

$C_T \cdot 3 = 0,1 \cdot 2 + 0,01 \cdot 1 \Rightarrow C_T = \frac{0,1 \cdot 2 + 0,01 \cdot 1}{3} = 0,07 M$.

γ) Υπολογίζουμε τα mol του $Ba(OH)_2$ που περιέχονται στα 200 mL διαλύματος Δ. Έχουμε:

$n = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02$ mol $Ba(OH)_2$.

Σύμφωνα με τη χημική εξίσωση

$$Ba(OH)_2 + 2\,HCl \rightarrow BaCl_2 + 2\,H_2O$$

έχουμε ότι:

1 mol 2 mol

0,02 mol x;

$x = 0,04$ mol.

Για τον όγκο θα ισχύει ότι:

$n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = n \cdot V_m = 0,04 \cdot 22,4$ L $\Rightarrow$

$V = 0,0896$ L αερίου HCl.

Θέμα 2ο

2.1. Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα τριών στοιχείων Χ, Υ και Ζ.

στοιχείο	ατομικός αριθμός	μαζικός αριθμός	αριθμός ηλεκτρονίων	αριθμός πρωτονίων	αριθμός νετρονίων
Χ	11	23			
Υ		37	17		
Ζ	17				18

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

(μονάδες 9)

β) Ποια από τα παραπάνω στοιχεία είναι ισότοπα;

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 3)

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

α) $Ca(OH)_2(aq) + H_2S(aq) \rightarrow$

β) $K_2CO_3(aq) + Ca(NO_3)_2(aq) \rightarrow$

γ) $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

(μονάδες 3)

Θέμα 4ο

Διαθέτουμε στο εργαστήριο ένα υδατικό διάλυμα H_2SO_4 0,1 M (διάλυμα Δ). Να υπολογίσετε:

α) την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ.

(μονάδες 8)

β) τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος που θα προκύψει αν 200 mL του διαλύματος Δ αραιωθούν μέχρι τα 500 mL .

(μονάδες 7)

γ) τον όγκο (σε mL) από το διάλυμα Δ που απαιτείται για πλήρη εξουδετέρωση 1,6g NaOH.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r(H)=1, A_r(O)=16, A_r(Na)=23, A_r(S)=32.

ΘΕΜΑ 2ο

2989

α)

στοιχείο	ατομικός αριθμός	μαζικός αριθμός	αριθμός ηλεκτρονίων	αριθμός πρωτονίων	αριθμός νετρονίων
X	11	23	11	11	12
Y	17	37	17	17	20
Z	17	35	17	17	18

β) Ισότοπα είναι τα Y και Z. Αυτό συμβαίνει γιατί, σύμφωνα με τον ορισμό, τα άτομά τους έχουν τον ίδιο ατομικό αλλά διαφορετικό μαζικό αριθμό.

2.2. α) $CaCO_4)_2(aq) + H_2S(aq) \rightarrow CaS(aq) + 2H_2O(l)$

β) $K_2CO_3(aq) + Ca(NO_3)_2(aq) \rightarrow CaCO_3(s) + 2KNO_3(aq)$

γ) $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

Αντίδραση α: εξουδετέρωση.
Αντίδραση β: διπλή αντικατάσταση.
Αντίδραση γ: απλή αντικατάσταση.

ΘΕΜΑ 4ο

α) Ισχύει ότι $Mr_{H_2SO_4} = 2\cdot1 + 32 + 4\cdot16 = 98$.

Θα έχουμε λοιπόν:

Σε 1L ή 1000 mL του Δ1 περιέχονται $0{,}1\cdot98 = 9{,}8$ g H_2SO_4

100 mL — x;

$x = 0{,}98$ % w/v.

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

$0{,}1\cdot0{,}2 = C_T\cdot0{,}5 \Rightarrow C_T = 0{,}04$ M.

γ) Υπολογίζουμε το Mr NaOH και έχουμε:

$Mr_{NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40$.

Θα ισχύει ότι: $n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow$

$n = \frac{1{,}6}{40} = 0{,}04$ mol.

Από τη χημική εξίσωση:

$2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2$

2 mol — 1 mol

0,04 mol — x;

$x = 0{,}02$ mol.

Ο όγκος του διαλύματος Δ που απαιτείται ισούται με:

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0{,}02}{0{,}1} = 0{,}2$ L ή $V = 200$ mL.

Θέμα 2ο

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

α) $Mg(OH)_2(s) + H_2S(aq) \rightarrow$

β) $NaCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

γ) $Mg(s) + HBr(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

(μονάδες 3)

2.2.

Α) Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας τα κενά .

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

(μονάδες 8)

Β) Ο αριθμός οξείδωσης του μαγγανίου (Mn) στο ιόν MnO_4^- είναι :

α) +2 **β)** +7 **γ)** 0

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 4)

Θέμα 4ο

Διαθέτουμε στο εργαστήριο ένα υδατικό διάλυμα H_2SO_4 0,1 M (διάλυμα Δ). Να υπολογίσετε:

α) την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ.

(μονάδες 8)

β) τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος που θα προκύψει αν 200 mL του διαλύματος Δ αραιωθούν μέχρι τα 500 mL .

(μονάδες 7)

γ) τον όγκο (σε mL) από το διάλυμα Δ που απαιτείται για πλήρη εξουδετέρωση 1,6 g NaOH.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r(H)=1, A_r(O)=16, A_r(Na)=23, A_r(S)=32.

ΘΕΜΑ 2ο 3013

2.1. α) $Mg(OH)_2(aq) + H_2S(aq) \rightarrow MgS(aq) + 2H_2O(l)$

β) $NaCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + AgCl(s)$

γ) $Mg(s) + 2HBr(aq) \rightarrow MgBr_2(aq) + H_2(g)$

Η αντίδραση α είναι εξουδετέρωση.
Η αντίδραση β είναι διπλή αντικατάσταση.
Η αντίδραση γ είναι απλή αντικατάσταση.

2.2. Α)

χημικός τύπος	ονομασία
KOH	υδροξείδιο του καλίου
$FeCl_2$	χλωριούχος σίδηρος (II)
CO	μονοξείδιο του άνθρακα
HBr	υδροβρώμιο

Β) Σωστή είναι η απάντηση β.
Ισχύει $AO_{MnO_4^-} = -1 \Rightarrow x + 4\cdot(-2) = -1 \Rightarrow$
$x - 8 = -1 \Rightarrow x = +8 - 1 \Rightarrow x = +7$.

ΘΕΜΑ 4ο

α) Ισχύει ότι $Mr_{H_2SO_4} = 2\cdot1 + 32 + 4\cdot16 = 98$.
Θα έχουμε λοιπόν:
Σε 1L ή 1000 mL του Δ1 περιέχονται $0{,}1\cdot98 = 9{,}8$ g H_2SO_4
100 mL x;
$x = 0{,}98$ % w/v.

β) Στην αραίωση ισχύει ότι: $C_A V_A = C_T \cdot V_T \Rightarrow$
$0{,}1\cdot0{,}2 = C_T\cdot0{,}5 \Rightarrow C_T = 0{,}04$ M.

γ) Υπολογίζουμε το Mr NaOH και έχουμε:
$Mr_{NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40$.
Θα ισχύει ότι: $n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow$
$n = \frac{1{,}6}{40} = 0{,}04$ mol.

Από τη χημική εξίσωση:

$2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2$

2 mol 1 mol

0,04 mol x;

x = 0,02 mol.

Ο όγκος του διαλύματος Δ που απαιτείται ισούται με:

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,02}{0,1} = 0,2\ L$ ή $V = 200\ mL$.

Θέμα 2ο

2.1. Δίνονται: χλώριο, $_{17}Cl$ και νάτριο, $_{11}Na$.

α) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα Cl και Na.

(μονάδες 4)

β) Τι είδους δεσμός υπάρχει στη χημική ένωση που σχηματίζεται μεταξύ Na και Cl, ιοντικός ή ιομοιοπολικός;

(μονάδα 1)

γ) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ νατρίου και χλωρίου.

(μονάδες 7)

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

α) $Cl_2(g) + NaI(aq) \rightarrow$

β) $Ca(OH)_2(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

γ) $KI(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

(μονάδες 4)

Θέμα 4ο

Τα ακόλουθα ερωτήματα προέκυψαν όταν ομάδα μαθητών πειραματίστηκε σε σχολικό εργαστήριο με τις ουσίες $Ba(OH)_2$ και HNO_3.

α) Πόση μάζα (σε g) στερεού $Ba(OH)_2$ πρέπει να διαλυθεί σε νερό ώστε να παρασκευαστούν 400 mL διαλύματος $Ba(OH)_2$ με συγκέντρωση 0,05 M (διάλυμα Δ1);

(μονάδες 8)

β) Όταν σε 200 mL διαλύματος Δ1 προστεθούν 300mL νερού, προκύπτει αραιωμένο διάλυμα. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του $Ba(OH)_2$ στο αραιωμένο διάλυμα;

(μονάδες 7)

γ) Όγκος 0,2 L διαλύματος Δ1, εξουδετερώνεται πλήρως με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα υδατικού διαλύματος HNO_3 συγκέντρωσης 0,1 M (διάλυμα Δ2).

Να υπολογιστεί πόσος όγκος (σε mL) διαλύματος Δ2 απαιτείται για την εξουδετέρωση;

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r(H)=1, A_r(O)=16, A_r(Ba)=137.

ΘΕΜΑ 2ο

3033

2.1. α) $_{17}Cl$: K(2), L(8), M(7)

$_{11}Na$: K(2), L(8), M(1).

β) Σχηματίζεται ιοντικός δεσμός.

γ) Από την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες προκύπτει ότι το Na ανήκει στην ΙΑ ομάδα του Περιοδικού πίνακα και είναι μέταλλο ενώ το Cl ανήκει στην VIIA ομάδα του Περιοδικού πίνακα και είναι αμέταλλο.
Το Na, ανήκοντας στην ΙΑ ομάδα, έχει την τάση να αποβάλλει $1e^-$ ($Na \rightarrow Na^+ + 1e^-$) και να μετατραπεί σε θετικό ιόν (κατιόν) ώστε να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου: 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 ευγενούς αερίου: K(2), L(8), M(8).
Επομένως, ο δεσμός τους θα είναι ιοντικός και τα ιόντα Na^+ και Cl^- θα έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικές δυνάμεις Coulomb.

2.2. α) $Cl_2(g) + 2NaI(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + I_2(s)$

β) $Ca(OH)_2(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + 2H_2O(l)$

γ) $KI(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgI(s) + KNO_3(aq)$

Η αντίδραση α γίνεται γιατί το Cl είναι δραστικότερο του I.
Η αντίδραση γ γίνεται γιατί σχηματίζεται ίζημα.

ΘΕΜΑ 4ο

α) Υπολογίζουμε τον αριθμό mol $Ba(OH)_2$ που περιέχονται στα 400 mL διαλύματος και έχουμε:

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,05 \cdot 0,4 = 0,02$ mol.

3033

Με δεδομένο ότι $Mr\ Ba(OH)_2 = 137+2\cdot16+2\cdot1 = 171$, έχουμε ότι η μάζα στερεού $Ba(OH)_2$ που πρέπει να διαλυθεί στο νερό είναι ίση με:

$$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n\cdot Mr = 0{,}02\cdot171 = 3{,}42\ g.$$

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

$$0{,}05\cdot0{,}2 = C_T\cdot0{,}5 \Rightarrow C_T = \frac{0{,}05\cdot0{,}2}{0{,}5} = 0{,}02\,M.$$

γ) Στα 0,2 L του Δ1 περιέχονται: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C\cdot V = 0{,}05\cdot0{,}2 = 0{,}01\,mol.$

Από τη χημική εξίσωση:

$$Ba(OH)_2 + 2HNO_3 \rightarrow Ba(NO_3)_2 + 2H_2O$$

Έχουμε ότι:

1 mol	2 mol
0,1 mol	x;

$x = 0{,}02$ mol.

Ο απαιτούμενος όγκος του Δ2 ισούται με:

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0{,}02}{0{,}1} = 0{,}2\,L \text{ ή } V = 200\ mL.$$

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Δίνεται για το μαγνήσιο $^{24}_{Z}Mg$. Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του μαγνησίου:

				ΣΤΙΒΑΔΕΣ		
	Z	νετρόνια	ηλεκτρόνια	***K***	***L***	***M***
Mg			12			

(μονάδες 5)

Β) Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ $_3Li$ και του χλωρίου$_{17}Cl$, ιοντικός ή ομοιοπολικός; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού.

(μονάδες 7)

2.2.

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

α) $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

β) $KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$ (μονάδες 6)

Β) Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.

α) «Για τις ενέργειες E_M και E_L των στιβάδων M και L αντίστοιχα, ισχύει ότι $E_M < E_L$»

(μονάδες 3)

β) «Το στοιχείο οξυγόνο, $_8O$, βρίσκεται στην 16η (VIA) ομάδα και την 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα»

(μονάδες 3)

Θέμα 4ο

Σε σχολικό εργαστήριο παρασκευάστηκε ένα υδατικό διάλυμα $Pb(NO_3)_2$ που έχει όγκο 200 mL και συγκέντρωση 0,5 M (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του $Pb(NO_3)_2$ που περιέχεται στο διάλυμα Δ1.

(μονάδες 8)

β) Όγκος 100 mL του διαλύματος Δ1 αραιώνεται με 300 mL νερό οπότε παρασκευάζεται διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του $Pb(NO_3)_2$ στο διάλυμα Δ2.

(μονάδες 7)

γ) Να υπολογίσετε πόσος είναι ο όγκος (σε mL) υδατικού διαλύματος NaOH με συγκέντρωση 0,8 M που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με 0,1 L του διαλύματος Δ1.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(N)=14$, $A_r(O)=16$, $A_r(Pb)=207$.

ΘΕΜΑ 2ο 3046

2.1.Α)

				ΣΤΙΒΑΔΕΣ		
	Z	νετρόνια	ηλεκτρόνια	K	L	M
Mg	12	12	12	2	8	2

Β) κατανέμουμε σε στιβάδες τα ηλεκτρόνια του $_{17}Cl$ και $_{3}Li$, οπότε έχουμε:

$_{17}C$: K(2), L(8), M(7).

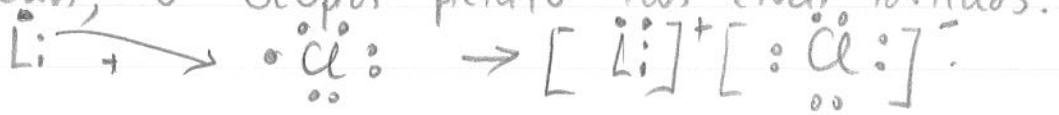
$_{3}Li$: K(2), L(1).

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

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

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 ευγενούς αερίου: K(2), L(8), M(8).

Επομένως, ο δεσμός μεταξύ τους είναι ιοντικός.



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

3046

2.2. A)

α) $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$

β) $2KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow K_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$.

Β) α) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Όσο απομακρυνόμαστε από τον πυρήνα, τόσο αυξάνεται η ενέργεια μιας στιβάδας.

β) Η πρόταση είναι λανθασμένη. Η κατανομή ηλεκτρονίων του $_8O$ σε στιβάδες είναι η ακόλουθη: $_8O$: K(2), L(6). Επομένως, το O βρίσκεται στην 2η περίοδο και στην 16η (VIA) ομάδα, αφού τα ηλεκτρόνιά του είναι κατανεμημένα σε δύο στιβάδες και η εξωτερική στιβάδα έχει 6 ηλεκτρόνια.

ΘΕΜΑ 4ο

α) Υπολογίζουμε τον αριθμό mol του $Pb(NO_3)_2$ που περιέχονται στα 200 mL διαλύματος και έχουμε:

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

Με δεδομένο ότι $Mr\ Pb(NO_3)_2 = 207 + 2 \cdot 14 + 6 \cdot 16 = 331$ έχουμε ότι η μάζα του $Pb(NO_3)_2$ είναι ίση με:

$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n \cdot Mr = 0,1 \cdot 331 = 33,1$ g.

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

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

γ) Στα 0,1 L του Δι περιέχονται: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05$ mol.

Από τη χημική εξίσωση:

$Pb(NO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow Pb(OH)_2 + 2NaNO_3$

3046

Έχουμε ότι:

1 mol 2 mol

0,05 mol x

x = 0,1 mol NaOH

Ο απαιτούμενος όγκος θα ισούται με:

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,1}{0,8} = 0,125\ L$ ή $V = 125\ mL$.

Θέμα 2ο

2.1. Δίνεται το στοιχείο χλώριο , $_{17}Cl$:

α) Να κάνετε κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του χλωρίου.

(μονάδες 2)

β) Να προσδιορίσετε τη θέση (ομάδα, περίοδο) του Cl στον Περιοδικό Πίνακα.

(μονάδες 4)

γ) Τι είδους χημικός δεσμός υπάρχει στο μόριο του χλωρίου (Cl_2),ομοιοπολικός ή ιοντικός;

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 5)

2.2.

Α) «3 L αερίου O_2 περιέχουν περισσότερα μόρια από 3 L αέριας NH_3 σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.»

Να χαρακτηρίσετε την πρόταση αυτή ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας .

(μονάδες 5)

Β) «1mol μορίων H_2O αποτελείται συνολικά από $3N_A$ άτομα.»

Να χαρακτηρίσετε την πρόταση αυτή ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 6)

Θέμα 4ο

Μια ομάδα μαθητών παρασκεύασε υδατικό διάλυμα ΚΟΗ με διάλυση 22,4 g στερεού ΚΟΗ σε νερό. Το διάλυμα Δ που παρασκευάστηκε είχε όγκο 400 mL.

α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ.

(μονάδες 7)

β) Σε 50 mL του διαλύματος Δ προσθέτουμε 150mL νερού. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος .

(μονάδες 8)

γ) Από το διάλυμα Δ παίρνουμε 0,2 L και τα εξουδετερώνουμε πλήρως με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα H_2SO_4. Να υπολογίσετε πόσα g άλατος θα παραχθούν.

(μονάδες 10)

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

ΘΕΜΑ 2ο 3047

2.1. α) $_{17}Cl$: K(2), L(8), M(7).

β) Το Cl βρίσκεται στην 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, αφού τα ηλεκτρόνιά του κατανέμονται σε 3 στιβάδες. Επίσης, 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 υπόθεση 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 H_2O αποτελείται από 3 άτομα (2 άτομα H και 1 άτομο O), επομένως 1 mol μορίων περιέχει N_A μόρια και $3N_A$ άτομα.

ΘΕΜΑ 4ο

α) Υπολογίζουμε το Mr_{KOH} και έχουμε ότι:

$Mr_{KOH} = 39+16+1 = 56$.

Τα 22,4 g KOH αντιστοιχούν σε $n = \frac{m}{Mr} = \frac{22,4}{56} = 0,4$ mol.

Η συγκέντρωση ισούται με:

$C = \frac{n}{V} = \frac{0,4}{0,4} = 1$ M.

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

$1 \cdot 0,05 = C_T \cdot 0,2 \Rightarrow C_T = 0,25$ M.

γ) Στα 0,2 L διαλύματος Δ περιέχονται: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow$

$n = C \cdot V = 1 \cdot 0,2 = 0,2$ mol.

3047

Από τη χημική εξίσωση:

$$2KOH + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$$

2 mol — 1 mol

0,2 mol — x;

x = 0,1 mol.

Υπολογίζουμε το $Mr_{K_2SO_4}$ και έχουμε:

$Mr_{K_2SO_4} = 2 \cdot 39 + 32 + 4 \cdot 16 = 174$.

Η μάζα του άλατος που θα παραχθεί ισούται με:

$\eta = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = \eta \cdot Mr = 0,1 \cdot 174 = 17,4$ g. K_2SO_4.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

	Br^-	CO_3^{2-}	OH^-
Li^+	(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)

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

α) Ο αριθμός οξείδωσης του Cl, στη χημική ένωση $HClO_4$, είναι +7.

(μονάδες 3)

β) Το στοιχείο νάτριο, $_{11}Na$, βρίσκεται στην $1^η$ (ΙΑ) ομάδα και την $2^η$ περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

(μονάδες 3)

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

α) $Mg(s) + Cu(NO_3)_2(aq) \rightarrow$

β) $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow$

γ) $HI(aq) + NH_3(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

(μονάδες 4)

Θέμα 4ο

Σε σχολικό εργαστήριο υπάρχει ένα υδατικό διάλυμα $Pb(NO_3)_2$ που έχει όγκο 500 mL και συγκέντρωση 0,6 M (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του $Pb(NO_3)_2$ που περιέχεται στο διάλυμα Δ1.

(μονάδες 8)

β) Όγκος 250 mL του διαλύματος Δ1 αραιώνεται με 150 mL νερό οπότε παρασκευάζεται διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του $Pb(NO_3)_2$ στο διάλυμα Δ2

(μονάδες 7)

γ) Να υπολογίσετε πόσος είναι ο όγκος (σε mL) υδατικού διαλύματος KOH με συγκέντρωση 1 M, που απαιτείται για να αντιδράσει πλήρως με 0,25 L του διαλύματος Δ1.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: A_r(N)=14, A_r(O)=16, A_r(Pb)=207.

ΘΕΜΑ 2ο 3053

2.1. A) (1) LiBr : Βρωμιούχο λίθιο.
(2) Li_2CO_3 : Ανθρακικό λίθιο.
(3) LiOH : Υδροξείδιο του λιθίου.

B) α) Η πρόταση αυτή είναι σωστή. Ισχύει ότι:
$AO_{HClO_4} = 0 \Rightarrow 1+x+4\cdot(-2)=0 \Rightarrow x-7=0 \Rightarrow x=+7.$

β) Η πρόταση αυτή είναι λανθασμένη. Η ηλεκτρονιακή κατανομή του $_{11}Na$ είναι η ακόλουθη:
$_{11}Na$: K(2), L(8), M(1).
Από την ηλεκτρονιακή κατανομή προκύπτει ότι το Na βρίσκεται στην IA ομάδα του περιοδικού πίνακα, αφού έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική στιβάδα, ενώ βρίσκεται στην 3η περίοδο, αφού κατανέμει ηλεκτρόνια σε 3 στιβάδες.

2.2. α) $Mg(s) + Cu(NO_3)_2(aq) \rightarrow Mg(NO_3)_2(aq) + Cu(s)$
β) $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$
γ) $HI(aq) + NH_3(aq) \rightarrow NH_4I(s)$

Η αντίδραση α γίνεται γιατί το Mg είναι δραστικότερο του Cu.
Η αντίδραση β γίνεται γιατί σχηματίζεται νερό.

ΘΕΜΑ 4ο.

α) Υπολογίζουμε τον αριθμό mol του $Pb(NO_3)_2$ που περιέχονται στα 500 mL διαλύματος και έχουμε:
$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C\cdot V = 0,6\cdot 0,5 = 0,3$ mol.

Με δεδομένο ότι $Mr_{Pb(NO_3)_2} = 207 + 2\cdot 14 + 6\cdot 16 = 331$ έχουμε ότι η μάζα του $Pb(NO_3)_2$ είναι ίση με:
$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n\cdot Mr = 0,3\cdot 331 = 99,3$ g $Pb(NO_3)_2$.

3053

β) Στην αραίωση ισχύει ότι: $C_A \cdot V_A = C_T \cdot V_T \Rightarrow$
$0,6 \cdot 0,25 = C_T \cdot 0,4 \Rightarrow C_T = 0,375\ M.$

γ) Στα 0,25 L του Δ1 περιέχονται: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V \Rightarrow$

$n = 0,6 \cdot 0,25 = 0,15$ mol.
Από τη χημική εξίσωση:
$Pb(NO_3)_2 + 2KOH \rightarrow 2KNO_3 + Pb(OH)_2$
έχουμε ότι:

1 mol	2 mol
0,15 mol	x;

$x = 0,3$ mol KOH

Ο απαιτούμενος όγκος θα ισούται με:
$C = \frac{n}{V} \Rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{0,3}{1} = 0,3\ L$ ή $V = 300$ mL.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) 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 νατρίου
	χλωριούχος χαλκός(ΙΙ)
	υδρόθειο
	οξείδιο του ασβεστίου

(μονάδες 8)

Β) Ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου, Ν στην ένωση HNO_3 είναι :

α) +5 **β)** -5 **γ)** 0

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

(μονάδες 4)

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

α) $AgNO_3(aq) + HI(aq) \rightarrow$

β) $Cl_2(g) + CaBr_2(aq) \rightarrow$

γ) $Al(s) + HCl(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

(μονάδες 3)

Θέμα 4ο

Διαθέτουμε ένα υδατικό διάλυμα ΚΟΗ 0,2 Μ (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του ΚΟΗ που περιέχεται σε 50 mL του διαλύματος Δ1.

(μονάδες 7)

β) Σε 150 mL διαλύματος $Δ_1$ προσθέτουμε 150 mL υδατικού διαλύματος ΚΟΗ 0,1 Μ (Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος που προκύπτει.

(μονάδες 8)

γ) Από το διάλυμα Δ1 παίρνουμε 2 L και τα εξουδετερώνουμε με περίσσεια υδατικού διαλύματος H_2SO_4. Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του άλατος που θα παραχθεί.

(μονάδες 10)

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

ΘΕΜΑ 2ο

3055

2.1. Α).

χημικός τύπος	ονομασία
NaOH	υδροξείδιο του νατρίου
$CuCl_2$	χλωριούχος χαλκός (II)
H_2S	υδρόθειο
CaO	οξείδιο του ασβεστίου

Β) Σωστή είναι η απάντηση α.
Θα ισχύει ότι: $AO_{HNO_3} = 0 \Rightarrow +1 + x + 3\cdot(-2) = 0 \Rightarrow$
$1 + x - 6 = 0 \Rightarrow x - 5 = 0 \Rightarrow x = +5.$

2.2. α) $AgNO_3(aq) + HI(aq) \rightarrow AgI(s) + HNO_3(aq)$
β) $Cl_2(g) + CaBr_2(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + Br_2(l)$
γ) $2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g).$
Η α είναι διπλή αντικατάσταση ενώ η β και η γ είναι απλές αντικαταστάσεις.

ΘΕΜΑ 4ο

α) Υπολογίζουμε τον αριθμό mol του KOH που περιέχονται στα 50 mL διαλύματος και έχουμε:
$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C\cdot V = 0,2\cdot 0,05 = 0,01$ mol.

Με δεδομένο ότι $Mr_{KOH} = 39 + 16 + 1 = 56$ έχουμε ότι η μάζα του KOH είναι ίση με:
$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n\cdot Mr = 0,01\cdot 56 = 0,56$ g KOH.

β) Στην ανάμειξη διαλυμάτων Α και Β με ίδια διαλυμένη ουσία ισχύει γενικά ότι:
$C_{τελ}\cdot V_{τελ} = C_A V_A + C_B V_B$. Επομένως, θα έχουμε:
$C_T\cdot 0,3 = 0,2\cdot 0,15 + 0,1\cdot 0,15 \Rightarrow C_T = 0,15$ M.

3055

γ) Στα 2L διαλύματος Δ1 περιέχονται: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V \Rightarrow$
$n = 0,2 \cdot 2 = 0,4$ mol.

Από τη χημική εξίσωση:

$H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$

Έχουμε ότι:

2 mol	1 mol
0,4 mol	x;

$x = 0,2$ mol.

Υπολογίζουμε το $Mr_{K_2SO_4}$ και έχουμε:

$Mr_{K_2SO_4} = 2 \cdot 39 + 32 + 4 \cdot 16 = 174.$

Η μάζα του άλατος που θα παραχθεί ισούται με:

$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n \cdot Mr = 0,2 \cdot 174 = 34,8$ g.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

α) $_{18}Ar$ και $_{13}Al$,

β) $_{18}Ar$ και $_{2}He$

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

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 5)

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

α) Ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου, N, στο νιτρικό ιόν NO_3^-, είναι +5.

(μονάδες 3)

β) Το στοιχείο αργό, Ar (Z=18), βρίσκεται στην 18η (VIIIA) ομάδα και την 4η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

(μονάδες 3)

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

α) $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

β) $NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

γ) $HBr(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

(μονάδες 4)

Θέμα 4ο

Σε νερό διαλύεται ορισμένη ποσότητα H_2SO_4 και το διάλυμα που παρασκευάζεται έχει όγκο 400 mL και συγκέντρωση 2 M (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του H_2SO_4 που περιέχεται στο διάλυμα Δ1.

(μονάδες 8)

β) 150 mL νερού προστίθενται σε 50 mL του διαλύματος Δ1 οπότε παρασκευάζεται διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του H_2SO_4 στο διάλυμα Δ2.

(μονάδες 7)

γ) 0,25 L του διαλύματος Δ1, αντιδρούν πλήρως με περίσσεια στερεού K_2CO_3.

Να υπολογίσετε πόσος είναι ο όγκος (σε L) του αερίου που παράγεται, σε STP;

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r(H)=1$, $A_r(O)=16$, $A_r(S)=32$.

ΘΕΜΑ 2ο 3057

Α) Τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες στο ζεύγος Β.
Παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες έχουν τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια κύρια ομάδα, δηλαδή που έχουν ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα. Στα ευγενή αέρια η εξωτερική στιβάδα είναι συμπληρωμένη.
Η ηλεκτρονιακή κατανομή για το ζεύγος α είναι:
$_{18}Ar$: K(2), L(8), M(8)
$_{13}Al$: K(2), L(8), M(3).
Η ηλεκτρονιακή κατανομή για το ζεύγος β είναι:
$_{18}Ar$: K(2), L(8), M(8).
$_{2}He$: K(2).
Επομένως, το Ar και το He έχουν συμπληρωμένη εξωτερική στιβάδα και ανήκουν στα ευγενή αέρια (VIII A ομάδα), οπότε είναι το ζεύγος στοιχείων που εμφανίζει παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες.

Β) α) Η πρόταση αυτή είναι σωστή. Ισχύει ότι:
$AO_{NO_3^-} = -1 \Rightarrow x + 3\cdot(-2) = -1 \Rightarrow x - 6 = -1 \Rightarrow$
$x = +6-1 \Rightarrow x = +5.$
β) Η πρόταση αυτή είναι λανθασμένη. Η ηλεκτρονιακή κατανομή για το $_{18}Ar$ είναι:
$_{18}Ar$: K(2), L(8), M(8).
Από την ηλεκτρονιακή κατανομή του Ar προκύπτει το συμπέρασμα ότι αυτό βρίσκεται στην VIII A ομάδα και στην 3η περίοδο.

2.2. α) $Zn(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow ZnNO_3(aq) + Ag(s)$
β) $2NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$

3057

γ) $2HBr(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow 2NaBr(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

Η αντίδραση α γίνεται γιατί ο Zn είναι δραστικότερος του Ag.
Η αντίδραση γ γίνεται γιατί απομακρύνεται αέριο.

ΘΕΜΑ 4ο

α) Υπολογίζουμε τον αριθμό mol H_2SO_4 που περιέχονται στα 400 mL διαλύματος και έχουμε:

$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V = 2 \cdot 0,4 = 0,8$ mol.

Με δεδομένο ότι $Mr_{H_2SO_4} = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$ έχουμε ότι η μάζα του H_2SO_4 είναι ίση με:

$n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n \cdot Mr = 0,8 \cdot 98 = 78,4$ g. H_2SO_4.

β) Στην αραίωση ισχύει ότι: $C_A \cdot V_A = C_T \cdot V_T \Rightarrow$
$2 \cdot 0,05 = C_T \cdot 0,2 \Rightarrow C_T = 0,5$ M.

γ) Στα 0,25 L διαλύματος Δ1 περιέχονται: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow$
$n = C \cdot V = 2 \cdot 0,25 = 0,5$ mol H_2SO_4.
Από τη χημική εξίσωση:
$H_2SO_4 + K_2CO_3 \rightarrow K_2SO_4 + CO_2 + H_2O$
έχουμε ότι:

1 mol	1 mol ή 22,4 L
0,5 mol	x;

$x = 11,2$ L CO_2.

Θέμα 2ο

2.1.

Α) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

α) $_{12}Mg$ και $_{14}Si$,

β) $_{6}C$ και $_{14}Si$.

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

(μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

Β) Δίνεται ο παρακάτω πίνακας.

	I^-	SO_4^{2-}	OH^-
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)

2.2.

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

α) $Cl_2(g) + KBr(aq) \rightarrow$

β) $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow$

γ) $NH_3(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow$

(μονάδες 9)

Β) Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του θείου (S) στη χημική ένωση H_2SO_4 .

(μονάδες 3)

Θέμα 4ο

Διαλύονται 3,4 g $AgNO_3$ σε νερό οπότε παρασκευάζεται υδατικό διάλυμα όγκου 400 mL (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του $AgNO_3$ στο διάλυμα Δ1.

(μονάδες 8)

β) Σε 20mL του Δ1 προστίθενται 180mL νερού οπότε προκύπτει ένα άλλο διάλυμα Δ2. Πόση είναι η συγκέντρωση (σε M) του $AgNO_3$ στο διάλυμα Δ2;

(μονάδες 7)

γ) Να υπολογίσετε πόση μάζα (σε g) στερεού $CaCl_2$ απαιτείται για την πλήρη αντίδραση με 200 mL του διαλύματος Δ1.

(μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:

$A_r(N)=14$, $A_r(O)=16$, $A_r(Cl)=35,5$, $A_r(Ca)=40$, $A_r(Ag)=108$.

ΘΕΜΑ 2ο 3062

2.1. Α) Τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες στο ζεύγος Β.

Παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες έχουν τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια κύρια ομάδα, δηλαδή που έχουν ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα.

Η ηλεκτρονιακή κατανομή για το ζεύγος Α είναι:

$_{12}Mg$: K(2), L(8), M(2)

$_{14}Si$: K(2), L(8), M(4).

Η ηλεκτρονιακή κατανομή για το ζεύγος Β είναι:

$_{6}C$: K(2), L(4).

$_{14}Si$: K(2), L(8), M(4)..

Επομένως, ο C και το Si έχουν ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα και ανήκουν στην ίδια κύρια ομάδα (την IV A), οπότε είναι το ζεύγος στοιχείων που εμφανίζει παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες.

Β) (1) CaI_2 : Ιωδιούχο ασβέστιο.

(2) $CaSO_4$: Θειικό ασβέστιο.

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

2.2. Α) α) $Cl_2(g) + 2KBr(aq) \rightarrow 2KCl(aq) + Br_2(l)$

β) $Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CaSO_4(s) + 2H_2O(l)$

γ) $NH_3(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow NH_4NO_3(aq)$

Β) $AO_{H_2SO_4} = 0 \Rightarrow 2\cdot 1 + 1\cdot x + 4\cdot(-2) = 0 \Rightarrow$

$2 + x - 8 = 0 \Rightarrow x - 6 = 0 \Rightarrow x = +6.$

ΘΕΜΑ 4ο 3062

α) Υπολογίζουμε το Mr_{AgNO_3} και έχουμε ότι:

$Mr_{AgNO_3} = 108+14+3\cdot16 = 170.$

Στο διάλυμα Δ1 περιέχεται αριθμός mol ίσος με:

$n = \frac{m}{Mr} = \frac{3,4}{170} = 0,02$ mol $AgNO_3$.

Η συγκέντρωση ισούται με: $C = \frac{n}{V} = \frac{0,02}{0,4} = 0,05$ M.

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

$0,05 \cdot 0,02 = C_T \cdot 0,2 \Rightarrow C_T = 0,005$ M.

γ) Στα 200 mL διαλύματος Δ1 περιέχονται: $C = \frac{n}{V} \Rightarrow$

$n = C \cdot V = 0,05 \cdot 0,2 = 0,01$ mol $AgNO_3$.

Από τη χημική εξίσωση:

$2\,AgNO_3 + CaCl_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2AgCl$

έχουμε ότι:

2 mol	1 mol
0,01 mol	x;

$x = 0,005$ mol $CaCl_2$.

Υπολογίζουμε το Mr_{CaCl_2} και έχουμε:

$Mr_{CaCl_2} = 40 + 2\cdot35,5 = 111.$

Η μάζα του στερεού $CaCl_2$ που απαιτείται ισούται με: $n = \frac{m}{Mr} \Rightarrow m = n \cdot Mr = 0,005 \cdot 111 = 0,555$ g.