

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

2.1 Δίνεται ο πίνακας:

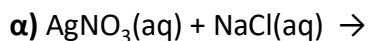
Σύμβολο στοιχείου	Ηλεκτρονιακή δομή	Ομάδα Π.Π.	Περίοδος Π.Π.
Χ	K(...) L(5)		
Ψ	K(...) L(...)	17 <sup>η</sup>	
Ω	K(2) L(8) M(5)		

α) Να αντιγράψετε τον πίνακα στη κόλλα σας και να τον συμπληρώσετε. (μονάδες 8)

β) Να εξηγήσετε ποια από τα στοιχεία που περιέχονται στον πίνακα έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες. (μονάδες 4)

**Μονάδες 12**

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



(μονάδες 9)

Να αναφέρετε τον λόγο που μπορούν να πραγματοποιηθούν οι αντιδράσεις α και β. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

## 9611-Λύση

### Ενδεικτικές απαντήσεις

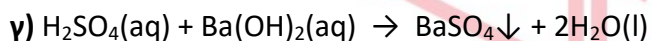
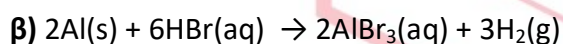
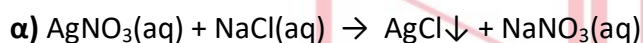
#### 2.1

α)

Σύμβολο στοιχείου	Ηλεκτρονιακή δομή	Ομάδα Π.Π.	Περίοδος Π.Π.
Χ	K(2) L(5)	15 <sup>η</sup> ή V <sub>A</sub>	2 <sup>η</sup>
Ψ	K(2) L(7)	17 <sup>η</sup> ή VII <sub>A</sub>	2 <sup>η</sup>
Ω	K(2) L(8) M(5)	15 <sup>η</sup> ή V <sub>A</sub>	3 <sup>η</sup>

**β)** Παρόμοιες χημικές ιδιότητες έχουν στα στοιχεία Χ, Ω επειδή έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα και ανήκουν στην ίδια (V<sub>A</sub>) ομάδα του Π.Π.

#### 2.2



Η αντίδραση **α** είναι διπλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι παράγεται ίζημα AgCl. Η αντίδραση **β** είναι απλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το Al είναι πιο δραστικό από το υδρογόνο.

**Θέμα 2°**

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

**α)** Η διαφορά του ατομικού αριθμού από τον μαζικό αριθμό ενός στοιχείου ισούται με τον αριθμό νετρονίων στο άτομο του στοιχείου αυτού.

**β)** Το  ${}_{19}\text{K}^+$  έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το  ${}_{17}\text{Cl}^-$ .

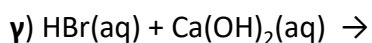
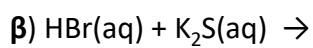
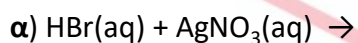
**γ)** Το στοιχείο X που βρίσκεται στη 17<sup>η</sup> (VIIA) ομάδα και στην 2<sup>η</sup> περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, έχει ατομικό αριθμό 17. (μονάδες 3)

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

**Μονάδες 12**

**2.2**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. (μονάδες 9)



Να αναφέρετε τον λόγο που μπορούν να πραγματοποιηθούν οι αντιδράσεις **α** και **β**. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

Ενδεικτικές απαντήσεις**2.1****α)** Σωστό.

Ο ατομικός αριθμός (Z) ισούται με τον αριθμό των πρωτονίων (p). Ο μαζικός αριθμός (A) ισούται με το άθροισμα των πρωτονίων (p) και των νετρονίων (n) άρα  $n = A - Z$

**β)** Σωστό.

Το  ${}_{19}\text{K}^+$  προκύπτει από το αντίστοιχο άτομο με αποβολή ενός  $e^-$ .

Για το  ${}_{19}\text{K}$  η κατανομή ηλεκτρονίων είναι K(2) L(8) M(8) N(1) άρα για το  ${}_{19}\text{K}^+$  : K(2) L(8) M(8) (18 ηλεκτρόνια)

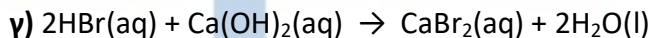
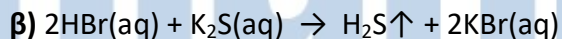
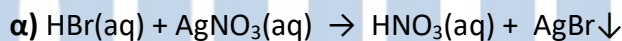
Το  ${}_{17}\text{Cl}^-$  προκύπτει από το αντίστοιχο άτομο με πρόσληψη ενός ηλεκτρονίου.

Τα ηλεκτρόνια στο  ${}_{17}\text{Cl}$  κατανέμονται K(2) L(8) M(7), οπότε το  ${}_{17}\text{Cl}^-$  : K(2) L(8) M(8) (18 ηλεκτρόνια)

**γ)** Λάθος.

Το στοιχείο X βρίσκεται στην VII<sub>A</sub> ομάδα του Π.Π., οπότε θα έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα και επειδή βρίσκεται στην 2<sup>η</sup> περίοδο του Π.Π. θα έχει εξωτερική στιβάδα την n=2, δηλαδή τη στιβάδα L.

Άρα το στοιχείο X θα έχει ηλεκτρονιακή δομή X: K(2) L(7) δηλ. ατομικό αριθμό Z=9.

**2.2**

Η αντίδραση **α** είναι διπλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή παράγεται ίζημα AgBr.

Η αντίδραση **β** είναι διπλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή παράγεται αέριο H<sub>2</sub>S.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1**

**α)** Να μεταφέρετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας στα κενά την ονομασία της ένωσης που αντιστοιχεί σε κάθε γραμμή. (μονάδες 7)

Χημικός τύπος	Ονομασία
Mg(OH) <sub>2</sub>	
Na <sub>2</sub> S	
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
CO <sub>2</sub>	
HBr	
NH <sub>4</sub> Cl	
KNO <sub>3</sub>	

**β)** Ο αριθμός οξείδωσης του χρωμίου (Cr) στο Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> είναι:

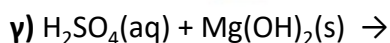
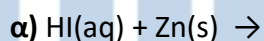
- i. 0                  ii. +3                  iii. +6

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4)

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. (μονάδες 9)



**ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

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

**Μονάδες 13**

## 9613-Λύση

### Ενδεικτικές απαντήσεις

#### 2.1

α)

Χημικός τύπος	Όνομασία
Mg(OH) <sub>2</sub>	Υδροξείδιο του μαγνησίου
Na <sub>2</sub> S	Θειούχο νάτριο
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Θειικό κάλιο
CO <sub>2</sub>	Διοξείδιο του άνθρακα
HBr	Υδροβρώμιο
NH <sub>4</sub> Cl	Χλωριούχο αμμώνιο
KNO <sub>3</sub>	Νιτρικό κάλιο

β) iii. +6

Έστω  $x$ , ο αριθμός οξείδωσης (Α.Ο.) του χρωμίου (Cr) στο  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ . Γνωρίζουμε ότι ο Α.Ο. του Ο = -2 και ότι το αλγεβρικό άθροισμα των Α.Ο. όλων των ατόμων στο πολυατομικό ιόν, είναι ίσο με το φορτίο του ιόντος. Άρα:

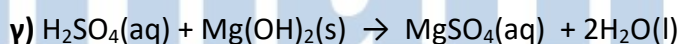
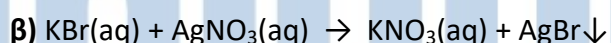
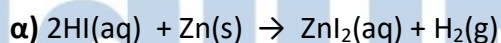
$$2 \cdot x + 7 \cdot (-2) = -2 \Rightarrow$$

$$2 \cdot x - 14 = -2 \Rightarrow$$

$$2 \cdot x = 12 \Rightarrow$$

$$x = +6$$

#### 2.2



Η αντίδραση α είναι απλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή ο Zn είναι πιο δραστικός από το υδρογόνο, σύμφωνα με τη σειρά δραστικότητας των μετάλλων.

Η αντίδραση β είναι διπλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή παράγεται ίζημα AgBr.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

**2.1** Δίνεται ο πίνακας:

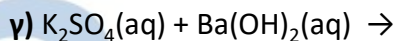
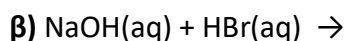
Σύμβολο ατόμου	Ατομικός αριθμός	Μαζικός αριθμός	πρωτόνια	νετρόνια	ηλεκτρόνια
Χ		35			17
Ψ		23	11		
Ω	17			19	

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

**β)** Να εξηγήσετε ποια από τα άτομα που περιέχονται στον πίνακα είναι ισότοπα.  
(μονάδες 3)

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. (μονάδες 9)



Να αναφέρετε τον λόγο που μπορούν να πραγματοποιηθούν οι αντιδράσεις **α** και **γ**. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

Ενδεικτικές απαντήσεις

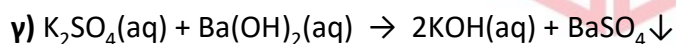
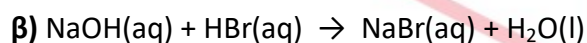
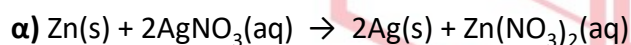
## 2.1

α)

Σύμβολο ατόμου	Ατομικός αριθμός	Μαζικός αριθμός	πρωτόνια	νετρόνια	ηλεκτρόνια
Χ	<b>17</b>	35	<b>17</b>	<b>18</b>	17
Ψ	<b>11</b>	23	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>11</b>
Ω	17	<b>36</b>	<b>17</b>	19	<b>17</b>

**β)** Ισότοπα είναι τα άτομα Χ και Ω, επειδή έχουν τον ίδιο ατομικό και διαφορετικό μαζικό αριθμό.

## 2.2



Η αντίδραση **α** είναι απλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή ο Zn είναι πιο δραστικός από τον Ag σύμφωνα με τη σειρά δραστικότητας των μετάλλων. Η αντίδραση **γ** είναι διπλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι παράγεται ίζημα  $\text{BaSO}_4$ .



**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

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

**α)** Σε ορισμένη ποσότητα ζεστού νερού διαλύεται μεγαλύτερη ποσότητα ζάχαρης απ' ό τι σε ίδια ποσότητα κρύου νερού.

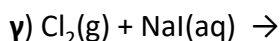
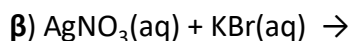
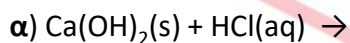
**β)** Ένα σωματίδιο που περιέχει 19 πρωτόνια, 19 νετρόνια και 18 ηλεκτρόνια, είναι ένα αρνητικό ιόν.

**γ)** Η ενέργεια της στιβάδας M είναι χαμηλότερη από την ενέργεια της στιβάδας K. (μονάδες 3)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε κάθε περίπτωση. (μονάδες 9)

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. (μονάδες 9)



Να αναφέρετε τον λόγο που πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις **β** και **γ**. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

**αήιμπινίσις**

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ενδεικτικές απαντήσεις

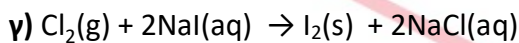
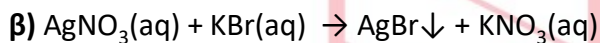
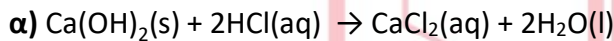
## 2.1

**α)** Σωστό. Συνήθως η διαλυτότητα των στερεών (όπως η ζάχαρη) στο νερό, αυξάνεται με αύξηση της θερμοκρασίας.

**β)** Λάθος. Το σωματίδιο έχει 19 πρωτόνια που είναι θετικά φορτισμένα και 18 ηλεκτρόνια που είναι αρνητικά φορτισμένα. Τα νετρόνια είναι ουδέτερα. Άρα, το σωματίδιο θα έχει θετικό φορτίο (+1).

**γ)** Λάθος. Η στιβάδα M είναι πιο μακριά από τον πυρήνα του ατόμου σε σχέση με την K και κατά συνέπεια έχει υψηλότερη ενέργεια.

## 2.2



Η αντίδραση **β** είναι διπλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή παράγεται ίζημα AgBr.

Η αντίδραση **γ** είναι απλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή το χλώριο είναι πιο δραστικό από το ιώδιο, σύμφωνα με τη σειρά δραστικότητας των αμετάλλων.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

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

**α)** Τα στοιχεία μιας περιόδου του Περιοδικού Πίνακα έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα τους.

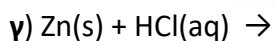
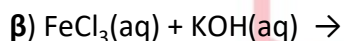
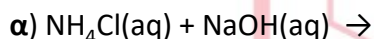
**β)** Τα ισότοπα έχουν τον ίδιο αριθμό νετρονίων.

**γ)** Η ένωση μεταξύ  ${}_{11}\text{Na}$  και  ${}_{9}\text{F}$  είναι ιοντική. (μονάδες 3)

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

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. (μονάδες 9)



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

**Μονάδες 13**

# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

# 9617-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

#### α) Λάθος.

Τα στοιχεία μιας περιόδου έχουν την ίδια εξωτερική στιβάδα.

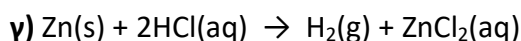
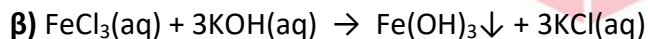
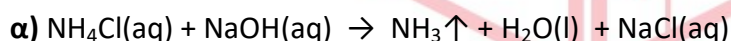
#### β) Λάθος.

Τα ισότοπα έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό (Z) και διαφορετικό μαζικό αριθμό (A), άρα θα έχουν διαφορετικό αριθμό νετρονίων (N) επειδή  $N=A-Z$ .

#### γ) Σωστό.

Το άτομο του  $_{11}\text{Na}$  με ηλεκτρονιακή δομή  $_{11}\text{Na}$ : K(2) L(8) M(1) είναι δότης ηλεκτρονίων (ως μέταλλο) ενώ, το άτομο του  $_{9}\text{F}$  με δομή  $_{9}\text{F}$ : K(2) L(7) είναι δέκτης ηλεκτρονίων (ως αμέταλλο), σύμφωνα με τον κανόνα της οκτάδας. Ένα μέταλλο και ένα αμέταλλο σχηματίζουν ιοντικό δεσμό, στην συγκεκριμένη περίπτωση σχηματίζεται κρύσταλλος NaF με αναλογία ιόντων  $\text{Na}^+, \text{F}^-$  (1:1), αντίστοιχα.

### 2.2



Η αντίδραση α είναι διπλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή παράγεται αέριο  $\text{NH}_3$ . Η αντίδραση β είναι διπλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή παράγεται ίζημα  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .

**Θέμα 2°**

**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 22,4 L.

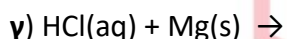
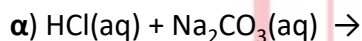
**β)** Οι ιοντικές ενώσεις σε στερεή κατάσταση είναι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.

**γ)** Το  $_{19}\text{K}$  αποβάλλει ηλεκτρόνια ευκολότερα από το  $_{11}\text{Na}$ . (μονάδες 3)

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

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. (μονάδες 9)



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

**Μονάδες 13**

# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

# 9618-Λύση

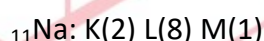
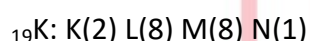
## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

**α) Λάθος.** 1mol οποιουδήποτε αερίου σε STP συνθήκες καταλαμβάνει όγκο 22,4 L.

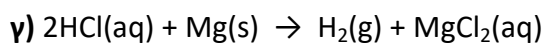
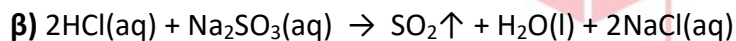
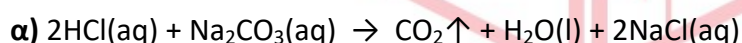
**β) Λάθος.** Στην στερεά κατάσταση τα ιόντα είναι σταθερά προσκολλημένα στον κρύσταλλο, άρα οι ιοντικές ενώσεις στην κατάσταση αυτή δεν είναι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος. Όμως, τα διαλύματα και τα τήγματα των ιοντικών ενώσεων είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.

**γ) Σωστό.** Η κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα  $_{19}\text{K}$  και  $_{11}\text{Na}$  είναι:



Άρα βρίσκονται στην ίδια ομάδα του Π.Π (I<sub>A</sub>), το  $_{11}\text{Na}$  βρίσκεται στην 3<sup>η</sup> περίοδο, ενώ το  $_{19}\text{K}$  βρίσκεται στην 4<sup>η</sup> περίοδο. Κατά μήκος μίας ομάδας από πάνω προς τα κάτω αυξάνεται η ατομική ακτίνα και η ηλεκτροθετικότητα. Επομένως, το  $_{19}\text{K}$  έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα, είναι πιο ηλεκτροθετικό και αποβάλλει ευκολότερα ηλεκτρόνια σε σύγκριση με το  $_{11}\text{Na}$ .

### 2.2



Η αντίδραση **β** είναι διπλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή παράγεται αέριο  $\text{SO}_2$ . Η αντίδραση **γ** είναι απλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή το Mg είναι πιο δραστικό από το υδρογόνο, σύμφωνα με τη σειρά δραστικότητας των μετάλλων.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1**

**α)** Δίνεται το στοιχείο:  ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ .

Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του ασβεστίου.

		ΣΤΙΒΑΔΕΣ			
	νετρόνια	K	L	M	N
Ca					2

(μονάδες 4)

**β)** Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ του  ${}_{19}\text{K}$  και του φθορίου,  ${}_{9}\text{F}$ , ιοντικός ή ομοιοπολικός;

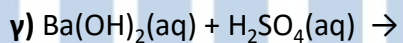
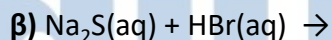
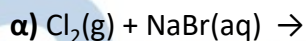
(μονάδα 1)

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

(μονάδες 7)

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. (μονάδες 9)



Να αναφέρετε τον λόγο που μπορούν να πραγματοποιηθούν οι αντιδράσεις **α** και **β**. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

# 9620-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

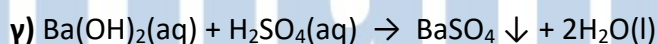
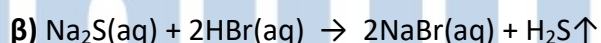
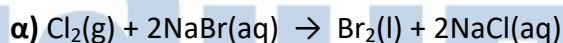
### 2.1

α)

		ΣΤΙΒΑΔΕΣ			
	νετρόνια	K	L	M	N
Ca	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>

**β)** Μεταξύ του  $_{19}\text{K}$  και του φθορίου,  $_{9}\text{F}$  αναπτύσσεται ιοντικός δεσμός. Αιτιολόγηση: Το  $_{19}\text{K}$  έχει την τάση να δώσει ένα ηλεκτρόνιο (ως μέταλλο) και να μετατραπεί σε κατιόν  $_{19}\text{K}^+$  αποκτώντας σταθερή δομή ευγενούς αερίου, σύμφωνα με τον κανόνα της οκτάδας. Αναλυτικά η ηλεκτρονιακή δομή του K: K(2) L(8) M(8) N(1), ενώ του κατιόντος  $\text{K}^+$ : K(2) L(8) M(8). Το  $_{9}\text{F}$  έχει την τάση να προσλάβει ένα ηλεκτρόνιο (ως αμέταλλο) και να μετατραπεί σε ανιόν  $_{9}\text{F}^-$  αποκτώντας σταθερή δομή ευγενούς αερίου, σύμφωνα με τον κανόνα της οκτάδας. Αναλυτικά η κατανομή των ηλεκτρονίων για το  $_{9}\text{F}$ : K(2) L(7) και του ανιόντος  $_{9}\text{F}^-$ : K(2) L(8). Τα σχηματιζόμενα αντίθετα φορτισμένα ιόντα έλκονται με ισχυρές ηλεκτροστατικές δυνάμεις σχηματίζοντας κρύσταλλο KF με αναλογία ιόντων 1:1 αντίστοιχα. Ο δεσμός είναι ιοντικός.

### 2.2



Η αντίδραση **α** είναι απλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται επειδή το χλώριο είναι πιο δραστικό από το βρώμιο σύμφωνα με τη σειρά δραστικότητας των αμετάλλων.

Η αντίδραση **β** είναι διπλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται επειδή παράγεται αέριο  $\text{H}_2\text{S}$ .



**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

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

- α) Οι ιοντικές ενώσεις σε στερεή κατάσταση είναι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.
- β) Τα αλογόνα μπορούν να σχηματίσουν ομοιοπολικούς και ιοντικούς δεσμούς.
- γ) Το άτομο του  ${}_{11}\text{Na}$  έχει μεγαλύτερη ακτίνα από το ιόν του  ${}_{11}\text{Na}^+$ . (μονάδες 3)

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

**Μονάδες 12**

2.2 Ποια από τις επόμενες χημικές αντιδράσεις δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί; (μονάδα 1)

- α)  $\text{HCl(aq)} + \text{AgNO}_3\text{(aq)} \rightarrow$
- β)  $\text{HCl(aq)} + (\text{NH}_4)_2\text{S(aq)} \rightarrow$
- γ)  $\text{HCl(aq)} + \text{NH}_4\text{NO}_3\text{(aq)} \rightarrow$
- δ)  $\text{HCl(aq)} + \text{Mg(s)} \rightarrow$

Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν (προϊόντα και συντελεστές), αναφέροντας και για ποιο λόγο πραγματοποιούνται. (μονάδες 12)

**Μονάδες 13**

# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

# 9622-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

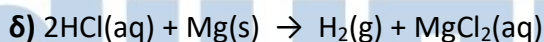
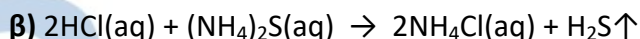
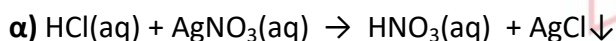
**α) Λάθος.** Στη στερεή κατάσταση τα ιόντα είναι σταθερά προσκολλημένα στον κρύσταλλο, άρα οι ιοντικές ενώσεις στην κατάσταση αυτή δεν είναι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος. Όμως, τα διαλύματα και τα τήγματα των ιοντικών ενώσεων είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.

**β) Σωστό.** Τα αλογόνα βρίσκονται στην VII<sub>A</sub> (17<sup>η</sup>) ομάδα του Π.Π. Διαθέτουν 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα και έχουν την τάση να προσλάβουν ή να συνεισφέρουν 1 ηλεκτρόνιο. Με τα μέταλλα ενώνονται με ιοντικό δεσμό με αποβολή-πρόσληψη ηλεκτρονίων, ενώ με τα αμέταλλα δημιουργούν ομοιοπολικό δεσμό με αμοιβαία συνεισφορά ηλεκτρονίων.

**γ) Σωστό.** Για το άτομο και το ιόν του νατρίου έχουμε τις κατανομές ηλεκτρονίων σε στιβάδες αντίστοιχα:  ${}_{11}\text{Na}$  K(2) L(8) M(1)       ${}_{11}\text{Na}^+$  K(2) L(8)

Το Na έχει μεγαλύτερη ακτίνα επειδή έχει μία επιπλέον στιβάδα κατειλημμένη με ηλεκτρόνια, σε σχέση με το ιόν  $\text{Na}^+$ .

**2.2** Δε μπορεί να πραγματοποιηθεί η αντίδραση (**γ**).

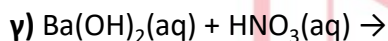
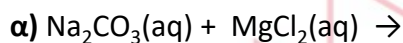


Οι αντιδράσεις (**α**) και (**β**) είναι διπλής αντικατάστασης και μπορούν να πραγματοποιηθούν επειδή παράγονται ίζημα  $\text{AgCl}$  και αέριο  $\text{H}_2\text{S}$  αντίστοιχα.

Η αντίδραση **δ**) είναι απλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή το Mg είναι πιο δραστικό από το υδρογόνο, σύμφωνα με τη σειρά δραστικότητας των μετάλλων.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

**2.1** Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες, γράφοντας τα προϊόντα και τους αντίστοιχους συντελεστές. (μονάδες 9)



Να χαρακτηρίσετε τις αντιδράσεις **α), β), γ)** ως προς το είδος τους ως: απλή αντικατάσταση, διπλή αντικατάσταση, εξουδετέρωση. (μονάδες 3)

**Μονάδες 12**

**2.2**

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

χημικός τύπος	ονομασία
	υδροξείδιο του μαγνησίου
	ανθρακικό ασβέστιο
	διοξείδιο του θείου
	υδροϊώδιο

(μονάδες 8)

**β)** Ο αριθμός οξείδωσης του θείου (S) στο ιόν  $\text{SO}_4^{2-}$  είναι :

i) +4

ii) +6

iii) 0

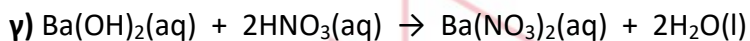
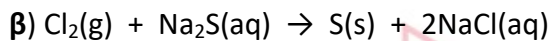
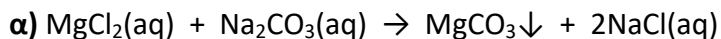
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

Ενδεικτικές απαντήσεις

## 2.1



Η αντίδραση **α)** είναι διπλής αντικατάστασης.

Η αντίδραση **β)** είναι απλής αντικατάστασης.

Η αντίδραση **γ)** είναι εξουδετέρωση.

## 2.2

**α)**

χημικός τύπος	ονομασία
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	υδροξείδιο του μαγνησίου
$\text{CaCO}_3$	ανθρακικό ασβέστιο
$\text{SO}_2$	διοξείδιο του θείου
$\text{HI}$	υδροϊώδιο

**β)** Σωστή απάντηση είναι η: ii)+6

Έστω  $x$  ο αριθμός οξείδωσης του  $S$ . Γνωρίζουμε ότι ο  $\text{AO}(\text{O})=-2$  και το αλγεβρικό άθροισμα των Α.Ο όλων των ατόμων στο ιόν, είναι ίσο με το φορτίο του ιόντος. Οπότε για το  $\text{SO}_4^{2-}$  προκύπτει:  $x + 4 \cdot (-2) = -2 \Rightarrow x - 8 = -2 \Rightarrow x = +6$

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

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

**α)** 1 mol  $\text{H}_2\text{O}$  περιέχει  $2N_A$  άτομα υδρογόνου.

**β)** Ένα μόριο  $\text{H}_2$  ( $A_r(\text{H})=1$ ) έχει μάζα 2 g.

**γ)** Το άτομο  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$  περιέχει 17 νετρόνια. (μονάδες 3)

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

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. (μονάδες 9)

**α)**  $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow$

**β)**  $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{S}(\text{aq}) \rightarrow$

**γ)**  $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow$

Να αναφέρετε γιατί μπορούν να πραγματοποιηθούν οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **β**.  
(μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

## 9633-Λύση

### Ενδεικτικές απαντήσεις

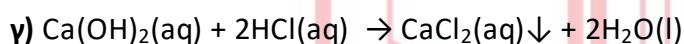
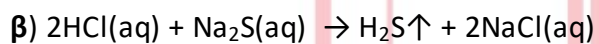
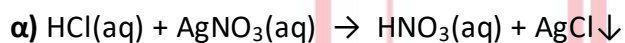
#### 2.1

**α) Σωστό.** 1 μόριο  $\text{H}_2\text{O}$  περιέχει δύο άτομα υδρογόνου, άρα τα  $N_A$  μόρια  $\text{H}_2\text{O}$  (δηλαδή 1 mol μορίων  $\text{H}_2\text{O}$ ) περιέχουν  $2N_A$  άτομα υδρογόνου.

**β) Λάθος.**  $M_r(\text{H}_2)=2$ . Άρα 1 mol  $\text{H}_2$  ( $N_A$  μόρια  $\text{H}_2$ ) έχει μάζα 2 g. Αφού τα  $N_A$  μόρια  $\text{H}_2$  έχουν μάζα 2 g, το 1 μόριο  $\text{H}_2$  θα έχει μάζα  $2/N_A$  g.

**γ) Λάθος.** Στο άτομο  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$  ο αριθμός των νετρονίων N είναι:  $N = A - Z \Rightarrow N = 35 - 17 = 18$  νετρόνια.

#### 2.2



Οι αντιδράσεις **α** και **β** είναι διπλής αντικατάστασης και μπορούν να πραγματοποιηθούν επειδή παράγονται ίζημα  $\text{AgCl}$  και αέριο  $\text{H}_2\text{S}$ , αντίστοιχα.

# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

**2.1 α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:



Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; (μονάδα 1)

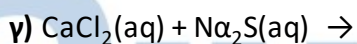
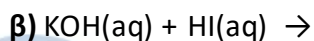
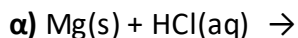
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

**β)** Διαθέτουμε σε ανοιχτό δοχείο κορεσμένο διάλυμα διοξειδίου του άνθρακα,  $\text{CO}_2(\text{g})$ , σε θερμοκρασία  $5\text{ }^\circ\text{C}$ . Το διάλυμα αυτό το θερμαίνουμε στους  $15\text{ }^\circ\text{C}$ . Να γράψετε, αιτιολογώντας την απάντησή σας, αν θα μεταβληθεί η περιεκτικότητα του διαλύματος σε διοξείδιο του άνθρακα και με ποιο τρόπο (παραμένει σταθερή-θα αυξηθεί- θα μειωθεί).

(μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. (μονάδες 9)



Να αναφέρετε το λόγο που μπορούν να πραγματοποιηθούν οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **γ**. (μονάδες 4)

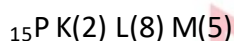
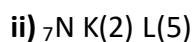
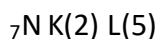
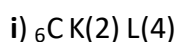
**Μονάδες 13**

# 9636-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

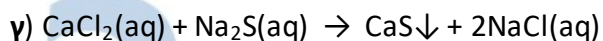
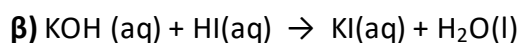
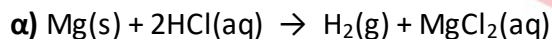
**α)** Για τα δύο ζεύγη στοιχείων έχουμε αντίστοιχα:



στο ii) ζεύγος τα στοιχεία έχουν κοινές ιδιότητες αφού έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα και ανήκουν στην  $V_A$  ομάδα του Π.Π.

**β)** Το διάλυμα στους  $5^\circ\text{C}$  είναι κορεσμένο. Όμως, η διαλυτότητα των αερίων στο νερό μειώνεται με αύξηση της θερμοκρασίας ( $5^\circ\text{C} \rightarrow 15^\circ\text{C}$ ). Άρα θα μειωθεί η ποσότητα του  $\text{CO}_2$  που μπορεί να διαλυθεί στο συγκεκριμένο διάλυμα. Το  $\text{CO}_2$  που δεν μπορεί να διαλυθεί στους  $15^\circ\text{C}$ , θα "εξέλθει" από το διάλυμα. Άρα η περιεκτικότητα του διαλύματος σε  $\text{CO}_2$  θα μειωθεί.

### 2.2



Η αντίδραση **α** είναι απλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή το Mg είναι δραστικότερο του υδρογόνου, σύμφωνα με τη σειρά δραστικότητας των μετάλλων.

Η αντίδραση **γ** είναι διπλή αντικατάσταση και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή παράγεται ίζημα CaS.



**Θέμα 2°**

**2.1 α)** Διαθέτουμε σε ανοιχτό δοχείο κορεσμένο διάλυμα διοξειδίου του άνθρακα,  $\text{CO}_2(\text{g})$ , σε θερμοκρασίας  $2\text{ }^\circ\text{C}$ . Το διάλυμα αυτό το θερμαίνουμε στους  $13\text{ }^\circ\text{C}$ . Να γράψετε αν το διάλυμα στους  $13\text{ }^\circ\text{C}$  θα είναι κορεσμένο ή ακόρεστο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

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

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

ii) Ο αριθμός οξείδωσης του χλωρίου (Cl) στο ιόν  $\text{ClO}_4^-$  είναι +7. (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε πρόταση. (μονάδες 4)

**Μονάδες 12**

**2.2 α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

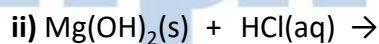
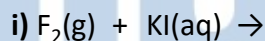
i)  ${}_{11}\text{Na}$  και  ${}_{18}\text{Ar}$

ii)  ${}_{11}\text{Na}$  και  ${}_3\text{Li}$

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

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες: (μονάδες 6)



**Μονάδες 13**

# 9637-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

**α)** Το διάλυμα είναι κορεσμένο στους 2 °C. Όμως η διαλυτότητα των αερίων στο νερό μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας (2 °C→13 °C), άρα θα μειωθεί η ποσότητα του CO<sub>2</sub> που μπορεί να διαλυθεί στο συγκεκριμένο διάλυμα. Το CO<sub>2</sub> που δε μπορεί να διαλυθεί στους 13 °C, θα "εξέρχεται" σταδιακά από το διάλυμα. Στο διάλυμα θα μείνει διαλυμένη η μέγιστη ποσότητα CO<sub>2</sub>, που μπορεί να διαλυθεί στους 13 °C, επομένως το διάλυμα θα είναι κορεσμένο.

**β)** **i)** Λάθος. Το ιόν  ${}_{12}\text{Mg}^{+2}$  προκύπτει όταν το άτομο του Mg αποβάλει δύο ηλεκτρόνια.  
**ii)** Σωστό. Έστω x ο αριθμός οξείδωσης (Α.Ο) του Cl στο  $\text{ClO}_4^-$ . Γνωρίζουμε ότι ο Α.Ο του O = -2 και το αλγεβρικό άθροισμα των αριθμών οξείδωσης των ατόμων σε ένα πολυατομικό ιόν ισούται με το φορτίο του ιόντος. Άρα:  $x+4(-2)=-1 \Rightarrow x-8=-1 \Rightarrow x=+7$ .

### 2.2

**α)** Για τα δύο ζεύγη στοιχείων έχουμε αντίστοιχα:

**i)**  ${}_{11}\text{Na}$  K(2) L(8) M(1)

${}_{18}\text{Ar}$  K(2) L(8) M(8)

**ii)**  ${}_{11}\text{Na}$  K(2) L(8) M(1)

${}_{3}\text{Li}$  K(2) L(1)

Στο (i) ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια - (3<sup>η</sup>) περίοδο.

Το  ${}_{11}\text{Na}$  και το  ${}_{18}\text{Ar}$  έχουν εξωτερική στιβάδα την M (n=3) άρα βρίσκονται στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Π.Π, σε αντίθεση με το  ${}_{3}\text{Li}$  που έχει εξωτερική στιβάδα την L (n=2) και βρίσκεται στην 2<sup>η</sup> περίοδο του Π.Π.

**β)** **i)**  $\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{KI}(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s}) + 2\text{KF}(\text{aq})$

**ii)**  $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

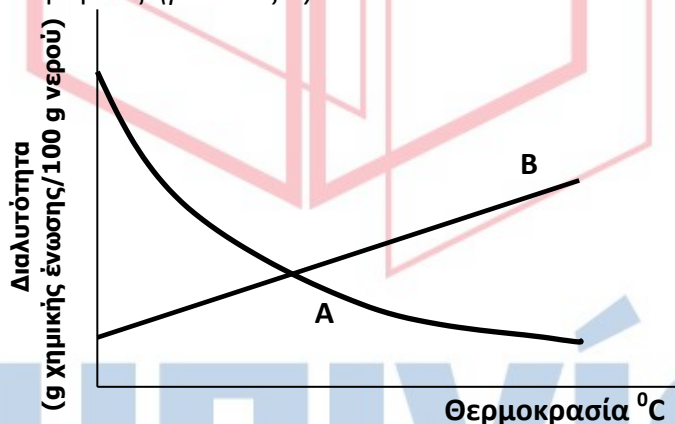
**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1**

α) Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

	$\text{Br}^-$	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{OH}^-$
$\text{Ca}^{2+}$	(1)	(2)	(3)

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα τον χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα. (μονάδες 6)

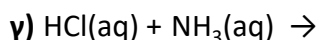
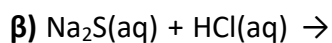
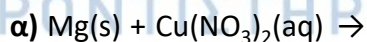
β) Το Διάγραμμα 1 παρουσιάζει τη μεταβολή της διαλυτότητας δύο ουσιών **A** και **B** στο νερό σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία, εκ των οποίων η μία είναι στερεή και η άλλη αέρια. Να γράψετε ποια καμπύλη αναπαριστά τη μεταβολή της διαλυτότητας του αερίου και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1

Μονάδες 12

2.2 Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. (μονάδες 9)



Να αναφέρετε τον λόγο που πραγματοποιούνται οι παραπάνω αντιδράσεις α και β. (μονάδες 4)

Μονάδες 13

## 9638-Λύση

### Ενδεικτικές απαντήσεις

#### 2.1

**α)**

**(1)** CaBr<sub>2</sub> βρωμιούχο ασβέστιο

**(2)** CaCO<sub>3</sub> ανθρακικό ασβέστιο

**(3)** Ca(OH)<sub>2</sub> υδροξείδιο του ασβεστίου

**β)** Η διαλυτότητα των στερεών στο νερό αυξάνει με την αύξηση της θερμοκρασίας, ενώ η διαλυτότητα των αερίων στο νερό μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Άρα σύμφωνα με τη γραφική παράσταση που δίνεται η ουσία Α είναι αέριο και η ουσία Β είναι στερεό.

#### 2.2

**α)**  $\text{Mg(s)} + \text{Cu(NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{Mg(NO}_3)_2(\text{aq})$

**β)**  $\text{Na}_2\text{S(aq)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow 2\text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{S}\uparrow$

**γ)**  $\text{HCl(aq)} + \text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl(aq)}$

Η αντίδραση **α** είναι απλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή το Mg είναι πιο δραστικό από τον Cu σύμφωνα με τη σειρά δραστικότητας των μετάλλων.

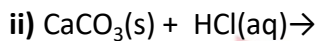
Η αντίδραση **β** είναι διπλής αντικατάστασης και μπορεί να πραγματοποιηθεί επειδή παράγεται αέριο H<sub>2</sub>S.

αθημπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 2°**

**2.1 α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις που πραγματοποιούνται όλες: (μονάδες 6)



**β)** Διαθέτουμε σε ανοιχτό δοχείο, κορεσμένο υδατικό διάλυμα οξυγόνου,  $\text{O}_2(\text{g})$ , θερμοκρασίας  $4\text{ }^\circ\text{C}$ . Το διάλυμα αυτό το θερμαίνουμε στους  $20\text{ }^\circ\text{C}$ . Να γράψετε, αιτιολογώντας την απάντησή σας, αν θα μεταβληθεί η περιεκτικότητα του διαλύματος σε οξυγόνο και με ποιο τρόπο (παραμένει σταθερή- θα αυξηθεί- θα μειωθεί). (μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

**2.2** Για το άτομο του καλίου, δίνεται ότι:  ${}_{19}^{39}\text{K}$ .

**α)** Να αναφέρετε πόσα πρωτόνια, πόσα νετρόνια και πόσα ηλεκτρόνια υπάρχουν στο ιόν του καλίου ( $\text{K}^+$ ). (μονάδες 3)

**β)** Να κάνετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το ιόν του καλίου. (μονάδες 2)

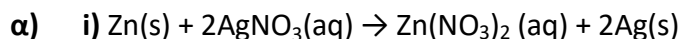
**γ)** Να εξηγήσετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ του K και του  ${}_{17}\text{Cl}$  και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης. Να χαρακτηρίσετε την ένωση ως ομοιοπολική ή ιοντική. (μονάδες 8)

**Μονάδες 13**

## 9639-Λύση

### Ενδεικτικές απαντήσεις

#### 2.1



**β)** Η διαλυτότητα των αερίων μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Άρα, αφού το  $\text{O}_2$  είναι αέριο, η διαλυτότητά του στο νερό μειώνεται με θέρμανση στους  $20^\circ\text{C}$  και η περιεκτικότητα του διαλύματος σε  $\text{O}_2$  θα μειωθεί.

#### 2.2

**α)** Ο ατομικός αριθμός του K είναι 19 και ο μαζικός 39. Άρα το ουδέτερο άτομο έχει 19 πρωτόνια, 20 νετρόνια και 19 ηλεκτρόνια. Το ιόν  $\text{K}^+$  προκύπτει με αποβολή 1 ηλεκτρονίου. Επομένως στο ιόν  $\text{K}^+$  υπάρχουν 19 πρωτόνια, 20 νετρόνια και 18 ηλεκτρόνια.

**β)**  $\text{K}^+$ : K(2)L(8)M(8)

**γ)** Οι ηλεκτρονικές δομές του καλίου και του χλωρίου είναι αντίστοιχα:

K: K(2)L(8)M(8)N(1) και Cl: K(2)L(8)M(7).

Το K είναι άτομο μετάλλου που έχει την τάση να αποβάλλει 1 ηλεκτρόνιο για να αποκτήσει σταθερή δομή ευγενούς αερίου. Το Cl είναι άτομο αμετάλλου που έχει την τάση να προσλάβει 1 ηλεκτρόνιο για να αποκτήσει σταθερή δομή ευγενούς αερίου. Έτσι θα προκύψει ένα κατιόν  $\text{K}^+$  και ένα ανιόν  $\text{Cl}^-$  με συμπληρωμένη την εξωτερική στιβάδα με 8 ηλεκτρόνια το καθένα. Τα ιόντα  $\text{K}^+$  και  $\text{Cl}^-$  έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικές δυνάμεις δημιουργώντας κρυσταλλικό πλέγμα και η ένωση που θα προκύψει είναι ιοντική. Ο χημικός τύπος της ένωσης που προκύπτει είναι KCl.

**Θέμα 2°**

2.1 α) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

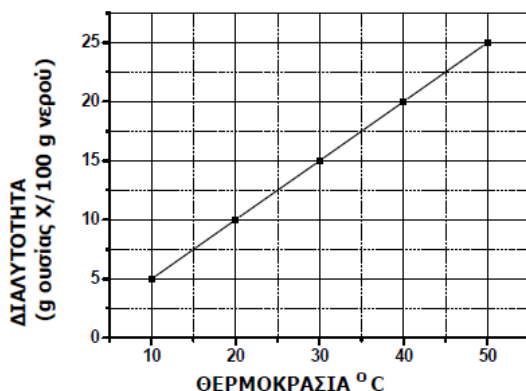


Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; (μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

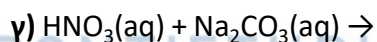
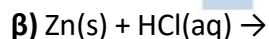
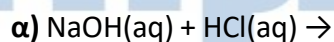
β) Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται η διαλυτότητα μιας ουσίας X στο νερό σε σχέση με τη θερμοκρασία. Να χαρακτηρίσετε την επόμενη πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη αιτιολογώντας την απάντησή σας:

«Ένα διάλυμα που έχει παρασκευαστεί διαλύοντας 15 g της ουσίας X σε 100 g νερού και βρίσκεται σε θερμοκρασία 30 °C είναι ακόρεστο.» (μονάδες 1+5)



Μονάδες 12

2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες. (μονάδες 9)



Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι παραπάνω αντιδράσεις β και γ. (μονάδες 4)

Μονάδες 13

# 9640-Λύση

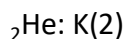
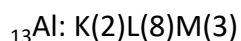
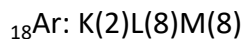
## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

**α)** Τα στοιχεία του ζεύγους ii έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες.

Αιτιολόγηση:

Η ηλεκτρονιακή δομή των παραπάνω **ατόμων** είναι:

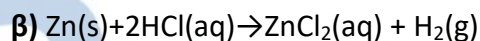
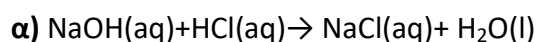


Από τα παραπάνω στοιχεία το  ${}_{18}\text{Ar}$  και το  ${}_{2}\text{He}$  βρίσκονται στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα διότι έχουν συμπληρωμένη την εξωτερική στιβάδα με 8 και 2 ηλεκτρόνια αντίστοιχα, άρα έχουν δομή ευγενούς αερίου. Τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια ομάδα έχουν παρόμοιες ιδιότητες.

### **β) Λάθος**

Από το διάγραμμα προκύπτει πως σε θερμοκρασία  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  μπορούν να διαλυθούν 15 g ουσίας X σε 100 g νερού. Το διάλυμα που παράγεται είναι κορεσμένο.

### 2.2



Η αντίδραση **β** πραγματοποιείται γιατί ο ψευδάργυρος είναι δραστικότερος από το υδρογόνο στη σειρά δραστικότητας.

Η αντίδραση **γ** πραγματοποιείται γιατί παράγεται αέριο  $\text{CO}_2$ .



**Θέμα 2°**

2.1 α) Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

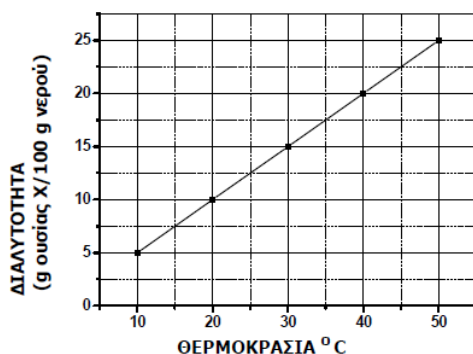
	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_3^-$
$\text{Cu}^{2+}$	(1)	(2)	(3)

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

(μονάδες 6)

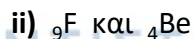
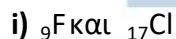
β) Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η μεταβολή της διαλυτότητας μιας ουσίας Χ, στο νερό, σε σχέση με τη θερμοκρασία. Να χαρακτηρίσετε την επόμενη πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη αιτιολογώντας την απάντησή σας:

«ένα διάλυμα που έχει παρασκευαστεί με διάλυση 15 g της ουσίας Χ σε 100 g νερού και βρίσκεται σε θερμοκρασία 40 °C είναι κορεσμένο.» (μονάδες 1+5)



Μονάδες 12

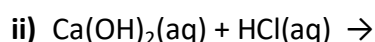
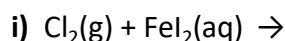
2.2 α) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων όπου σε κάθε στοιχείο δίνεται ο ατομικός του αριθμός:



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

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. (μονάδες 6)

β) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες: (μονάδες 6)



Μονάδες 13

# 9641-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

α)

(1)  $\text{CuCl}_2$ : χλωριούχος χαλκός II

(2)  $\text{CuSO}_4$ : θειικός χαλκός II

(3)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ : νιτρικός χαλκός II

β) Λάθος. Από το διάγραμμα προκύπτει πως σε θερμοκρασία  $40^\circ\text{C}$  μπορούν να διαλυθούν 20g ουσίας X σε 100 g νερού. Αφού το διάλυμα περιέχει 15 g ουσίας X σε 100 g νερού το διάλυμα που παράγεται είναι ακόρεστο.

### 2.2

α) Τα στοιχεία του ζεύγους ii ανήκουν στην ίδια περίοδο.

Αιτιολόγηση:

Η ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων είναι:

${}_9\text{F}$ : K(2)L(7)

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

${}_4\text{Be}$ : K(2)L(2)

Από τα παραπάνω στοιχεία το  ${}_9\text{F}$  και το  ${}_4\text{Be}$  βρίσκονται στην ίδια περίοδο του περιοδικού πίνακα. Το  ${}_9\text{F}$  και το  ${}_4\text{Be}$  διαθέτουν 2 στιβάδες. Τα στοιχεία με τον ίδιο αριθμό στιβάδων ανήκουν στην ίδια περίοδο του περιοδικού πίνακα.

β) i)  $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{FeI}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{g})$

ii)  $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

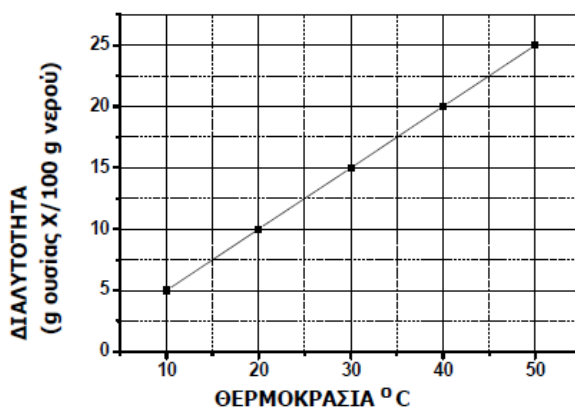
**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

**2.1** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται η διαλυτότητα μιας ουσίας Χ, στο νερό σε σχέση με τη θερμοκρασία.

**α)** Να χαρακτηρίσετε την επόμενη πρόταση ως σωστή ή λανθασμένη: (μονάδες 1)

«Σε 100 g νερού και σε θερμοκρασία 30 °C μπορούμε να διαλύσουμε 20 g της ουσίας Χ».

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)



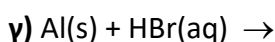
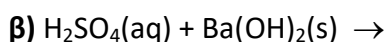
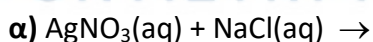
**β)** Να αντιγράψετε τον ακόλουθο πίνακα στη κόλλα σας και να τον συμπληρώσετε.

Σύμβολο	Ηλεκτρονιακή κατανομή	Ομάδα Π.Π	Περίοδος Π.Π
Χ	Κ (2) Λ(2)		
Ψ	Κ (2) Λ(8) Μ(6)		
Ω	Κ (2) Λ(7)		

(μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις για τις παρακάτω αντιδράσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες: (μονάδες 9)



Να αναφέρετε τον λόγο που μπορούν να πραγματοποιηθούν οι αντιδράσεις **α** και **γ**.  
(μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

## 9642-Λύση

### Ενδεικτικές απαντήσεις

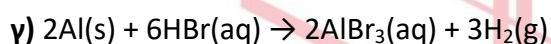
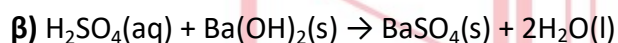
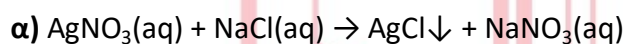
#### 2.1

**α) Λάθος.** Από το διάγραμμα προκύπτει πως σε θερμοκρασία 30 °C μπορούν να διαλυθούν 15 g ουσίας Χ σε 100 g νερού. Αν προσθέσουμε 20 g ουσίας Χ δεν θα μπορέσει να διαλυθεί όλη η ουσία.

#### β)

Σύμβολο στοιχείου	Ηλεκτρονιακή κατανομή	Ομάδα Π.Π	Περίοδος Π.Π
Χ	K(2)L(2)	2 <sup>η</sup> ή IIA	2 <sup>η</sup>
Ψ	K(2)L(8)M(6)	16 <sup>η</sup> ή VIA	3 <sup>η</sup>
Ω	K(2)L(7)	17 <sup>η</sup> ή VIIA	2 <sup>η</sup>

#### 2.2



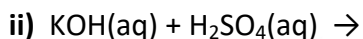
Η αντίδραση **α** μπορεί να πραγματοποιηθεί γιατί παράγεται ίζημα AgCl ενώ η **γ** μπορεί να πραγματοποιηθεί γιατί το Al είναι δραστικότερο από το υδρογόνο στη σειρά δραστικότητας.

# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

**2.1 α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες: (μονάδες 6)



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

i) «Για τις ενέργειες  $E_L$  και  $E_N$  των στιβάδων L και N αντίστοιχα, ισχύει ότι  $E_L < E_N$ ». (μονάδες 3)

ii) «Σε 2 mol  $\text{NH}_3$  περιέχεται διπλάσιος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 2 mol  $\text{NO}$ ». (μονάδες 3)

**Μονάδες 12**

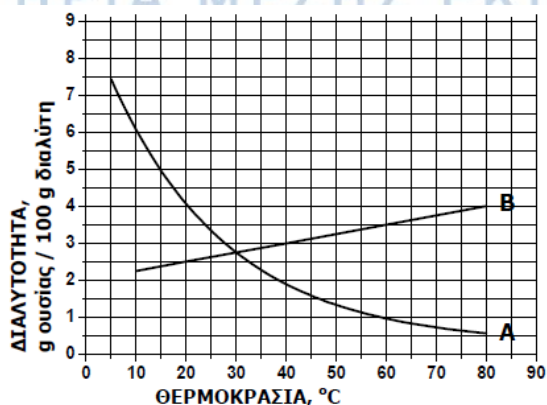
**2.2 α)** Δίνεται για το μαγνήσιο  $^{24}_{12}\text{Mg}$ . Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του μαγνησίου: (μονάδες 4)

				ΣΤΙΒΑΔΕΣ		
	Z	νετρόνια	ηλεκτρόνια	K	L	M
Mg		12		2		

**β)** Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται σε σχέση με τη θερμοκρασία, η διαλυτότητα σε κάποιο διαλύτη δύο ουσιών: ενός αερίου και ενός στερεού.

i) Να γράψετε πόση είναι η διαλυτότητα της κάθε ουσίας στους 20 °C. (μονάδες 4)

ii) Να γράψετε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα του στερεού αν θερμανθεί από τους 20 °C στους 60 °C. (μονάδες 5)



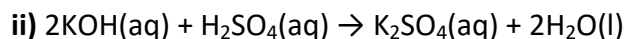
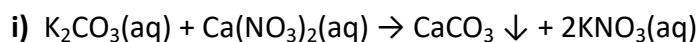
**Μονάδες 13**

## 9643-Λύση

### Ενδεικτικές απαντήσεις

#### 2.1

α)



β)

i) Σωστή. Όσο απομακρυνόμαστε από τον πυρήνα, τόσο αυξάνεται η ενεργειακή στάθμη της στιβάδας. Η στιβάδα N βρίσκεται πιο μακριά από τον πυρήνα από τη στιβάδα L. Άρα,  $E_L < E_N$ .

ii) Λάθος. Σε 2 mol  $\text{NH}_3$  περιέχεται ο ίδιος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 2 mol  $\text{NO}$  και είναι ίσος με  $2N_A$  μόρια.

#### 2.2

α)

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

β)

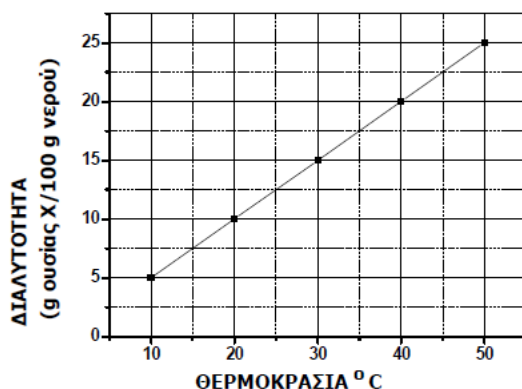
i) Η διαλυτότητα της ουσίας A στους  $20^\circ\text{C}$  είναι 4 g ουσίας σε 100 g διαλύτη. Η διαλυτότητα της ουσίας B στους  $20^\circ\text{C}$  είναι 2,5 g ουσίας σε 100 g διαλύτη.

ii) Επειδή η διαλυτότητα των αερίων μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας εξάγεται το συμπέρασμα ότι η ουσία A είναι το αέριο. Η ουσία B είναι το στερεό αφού η διαλυτότητα των στερεών αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Από το διάγραμμα της ουσίας B φαίνεται ότι η διαλυτότητα της ουσίας B στους  $20^\circ\text{C}$  είναι 2,5 g ουσίας σε 100 g διαλύτη, ενώ η διαλυτότητα της ουσίας B στους  $60^\circ\text{C}$  είναι 3,5 g ουσίας σε 100 g διαλύτη. Άρα η διαλυτότητα μεταβάλλεται κατά 1 g ανά 100 g διαλύτη.

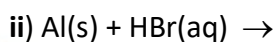
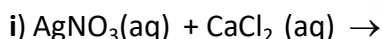
**Θέμα 2°**

2.1. α) Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται πώς μεταβάλλεται η διαλυτότητα μιας ουσίας Χ, στο νερό σε σχέση με τη θερμοκρασία. Να χαρακτηρίσετε την επόμενη πρόταση ως **σωστή** ή **λανθασμένη**: «ένα διάλυμα που έχει παρασκευαστεί με ανάμιξη 20 g της ουσίας Χ με 100 g νερό και βρίσκεται σε θερμοκρασία 20 °C είναι ακόρεστο». (μονάδες 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)



β) Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων που μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες: (μονάδες 6)



**Μονάδες 12**

**2.2**

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

στοιχείο	ατομικός αριθμός	στιβάδες			Περίοδος Π.Π	Ομάδα Π.Π
		K	L	M		
Χ		2			3 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup> (IA)
Ψ	17	2			3 <sup>η</sup>	
Ω	10					

α) Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα, αφού τον μεταφέρετε στην κόλλα σας. (μονάδες 10)

β) Να εξηγήσετε αν ανάμεσα στα τρία αυτά στοιχεία υπάρχει κάποιο αλογόνο. (μονάδες 3)

**Μονάδες 13**

## 9644-Λύση

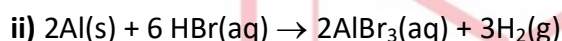
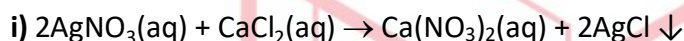
### Ενδεικτικές απαντήσεις

#### 2.1

##### α) Λάθος

Από το διάγραμμα φαίνεται πως σε θερμοκρασία 20 °C μπορούν να διαλυθούν 10 g ουσίας Χ σε 100 g νερού. Αν αναμείξουμε 20 g ουσίας Χ με 100 g νερό στους 20 °C δεν θα μπορεί να διαλυθεί όλη η ποσότητα της ουσίας. Άρα το διάλυμα που προκύπτει είναι κορεσμένο.

##### β)



#### 2.2

##### α)

στοιχείο	ατομικός αριθμός	στιβάδες			Περίοδος Π.Π	Ομάδα Π.Π
		K	L	M		
Χ	11	2	8	1	3 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup> (IA)
Ψ	17	2	8	7	3 <sup>η</sup>	17 <sup>η</sup> (VIIA)
Ω	10	2	8	-	2 <sup>η</sup>	18 <sup>η</sup> (VIII A)

β) Τα αλογόνα ανήκουν στην 17<sup>η</sup> (VIIA) ομάδα του περιοδικού πίνακα και έχουν 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα. Από τον πίνακα φαίνεται ότι το στοιχείο Ψ είναι ένα αλογόνο.



**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1.**

**α)** Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα με το χημικό τύπο ή το όνομα των παρακάτω ενώσεων:

	Χημικός τύπος	Όνομα
α	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	
β		Οξείδιο του ασβεστίου

(μονάδες 3)

**β)** Δίνονται τα στοιχεία : <sub>12</sub>X, <sub>17</sub>Ψ, <sub>8</sub>Ξ.

i. Να γράψετε την κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες των στοιχείων X, Ψ, Ξ  
(μονάδες 3)

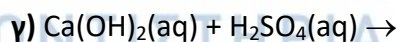
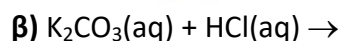
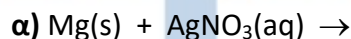
ii. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).

1. Το στοιχείο X είναι μέταλλο.
2. Μεταξύ των στοιχείων X και Ψ σχηματίζεται ομοιοπολικός δεσμός.
3. Μεταξύ των στοιχείων X και Ξ σχηματίζεται ιοντικός δεσμός.

(μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

**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 **α** και **β**. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

## Ενδεικτικές απαντήσεις

## 2.1.

α)

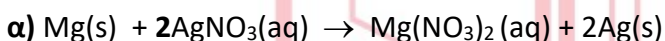
	Χημικός τύπος	Όνομα
α	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	<b>Φωσφορικό οξύ</b>
β	<b>CaO</b>	Οξείδιο του ασβεστίου

β)

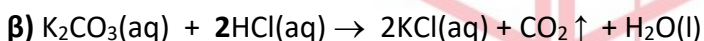
i.  $_{12}\text{X} : \text{K}(2) \text{L}(8) \text{M}(2)$ ,  $_{17}\text{Ψ} : \text{K}(2) \text{L}(8) \text{M}(7)$ ,  $_{8}\text{Ξ} : \text{K}(2) \text{L}(6)$ 

ii. 1. Σωστή 2. Λανθασμένη 3. Σωστή

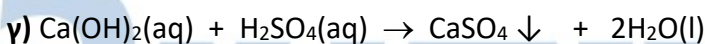
## 2.2.



Πρόκειται για αντίδραση απλής αντικατάστασης μεταξύ μετάλλων. Η αντίδραση γίνεται γιατί το μαγνήσιο(Mg) είναι δραστικότερο μέταλλο από τον άργυρο (Ag).

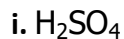


Πρόκειται για αντίδραση διπλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί εκλύεται αέριο CO<sub>2</sub>.



**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1.**

**α)** Να υπολογιστούν οι αριθμοί οξείδωσης του θείου (S) στις παρακάτω ουσίες:



(μονάδες 4)

**β)** Δίνεται : χλώριο,  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$

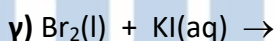
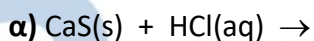
i. Να γράψετε πόσα πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια υπάρχουν στο άτομο του χλωρίου. (μονάδες 2)

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

iii. Να προσδιορίσετε σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του περιοδικού πίνακα βρίσκεται το χλώριο. (μονάδες 4)

**Μονάδες 12**

**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 **α** και **γ**. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

## Ενδεικτικές απαντήσεις

## 2.1.

**α)** Γνωρίζουμε ότι ο Α.Ο. του οξυγόνου είναι -2 και του υδρογόνου +1 (δεδομένου ότι ενώνεται με αμέταλλα στοιχεία).

**ii.** Για το μόριο του  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , αν συμβολίσουμε  $x = \text{Α.Ο. του S}$ , προκύπτει η εξίσωση:

$$(+1) \cdot 2 + x \cdot 1 + (-2) \cdot 4 = 0 \Rightarrow 2 + x - 8 = 0 \Rightarrow x = +6.$$

**ii.** Για το μόριο του  $\text{SO}_2$ , αν συμβολίσουμε  $x = \text{Α.Ο. του S}$ , προκύπτει η εξίσωση:

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

**β)**

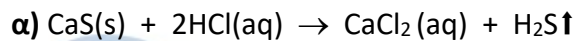
**i.** Το άτομο του χλωρίου,  ${}_{17}^{35}\text{Cl}$  έχει 17 πρωτόνια,  $35 - 17 = 18$  νετρόνια και 17 ηλεκτρόνια.

**ii.**  ${}_{17}^{35}\text{Cl}$  : Κ(2) L(8) Μ(7)

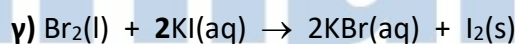
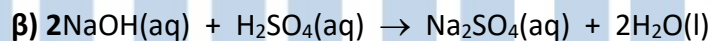
**iii.** Με βάση την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες, το  ${}_{17}\text{Cl}$  ανήκει στη  $17_{\text{η}}$  (VIIA)

ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, επειδή έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα, και ανήκει στην τρίτη περίοδο, επειδή τα ηλεκτρόνά του κατανέμονται σε τρεις στιβάδες.

## 2.2.



Πρόκειται για αντίδραση διπλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί απελευθερώνεται αέριο  $\text{H}_2\text{S(g)}$ .



Πρόκειται για αντίδραση απλής αντικατάστασης μεταξύ αμέταλλων. Η αντίδραση γίνεται γιατί το Βρώμιο ( $\text{Br}_2$ ) είναι δραστικότερο αμέταλλο από τον ιώδιο.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1.**

Στο εργαστήριο υπάρχουν διαλύματα των ενώσεων:  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CO}_2$

**α)** Να τις ονομασίες των παραπάνω ενώσεων. (μονάδες 6)

**β)** Αν υπάρχουν δοχεία κατασκευασμένα από  $\text{Cu}$  και  $\text{Al}$ , εξηγήστε σε ποιο δοχείο είναι δυνατόν να αποθηκευτεί διάλυμα  $\text{FeSO}_4$ . (μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

**2.2.**

**α)** Δίνονται τα στοιχεία:  $_{19}\text{K}$  και  $_{17}\text{Cl}$ .

i. Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα του καλίου και του χλωρίου. (μονάδες 4)

ii. Να αναφέρετε το είδος του δεσμού (ιοντικό ή ομοιοπολικό) μεταξύ αυτών των ατόμων. (μονάδες 2)

iii. Να αναφέρετε αν η ένωση που σχηματίζεται μεταξύ  $\text{K}$  και  $\text{Cl}$ :

1. έχει υψηλό ή χαμηλό σημείο τήξης.

2. τα υδατικά διαλύματά της άγουν ή όχι το ηλεκτρικό ρεύμα.

(μονάδες 4)

**β)** Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του  $\text{Cl}$  στο ιόν:  $\text{ClO}_3^-$ . (μονάδες 3)

**Μονάδες 13**

**Ενδεικτικές απαντήσεις****2.1.**

**α)**  $\text{H}_3\text{PO}_4$ : φωσφορικό οξύ

KCl: χλωριούχο κάλιο

NaOH: υδροξείδιο του νατρίου

HCl: υδροχλώριο

$\text{CO}_2$  : διοξείδιο του άνθρακα

**β)** Για να αποθηκεύσουμε το διάλυμα  $\text{FeSO}_4$  σε δοχείο κατασκευασμένο από μέταλλο (Cu ή Al), πρέπει το μέταλλο να μην αντιδρά με τον  $\text{FeSO}_4$ .

Από τη σειρά δραστηριότητας των μετάλλων, προκύπτει ότι:

- το Al είναι περισσότερο δραστικό από το Fe, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση απλής αντικατάστασης:  $2\text{Al}(s) + 3\text{FeSO}_4(aq) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Fe}(s)$

Επομένως το διάλυμα του  $\text{FeSO}_4$  δεν μπορεί να αποθηκευτεί σε δοχείο από Al.

- ο Cu είναι λιγότερο δραστικός από το Fe, οπότε η αντίδραση απλής αντικατάστασης:  $\text{Cu}(s) + \text{FeSO}_4(aq) \rightarrow$  δεν μπορεί να γίνει.

Επομένως το διάλυμα  $\text{FeSO}_4$  μπορεί να αποθηκευτεί σε δοχείο από χαλκό, Cu.

**2.2.**

**α)**

**i.** Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το  $_{19}\text{K}$  είναι K(2) L(8) M(8) N(1) και για το  $_{17}\text{Cl}$  είναι K(2) L(8) M(7).

**ii.** Μεταξύ των ατόμων καλίου,  $_{19}\text{K}$  και χλωρίου,  $_{17}\text{Cl}$  αναπτύσσεται ιοντικός δεσμός.

**iii.** Γνωρίζουμε ότι οι δομικές μονάδες της ιοντικής ένωσης, που σχηματίζεται μεταξύ K και Cl, είναι τα ιόντα.

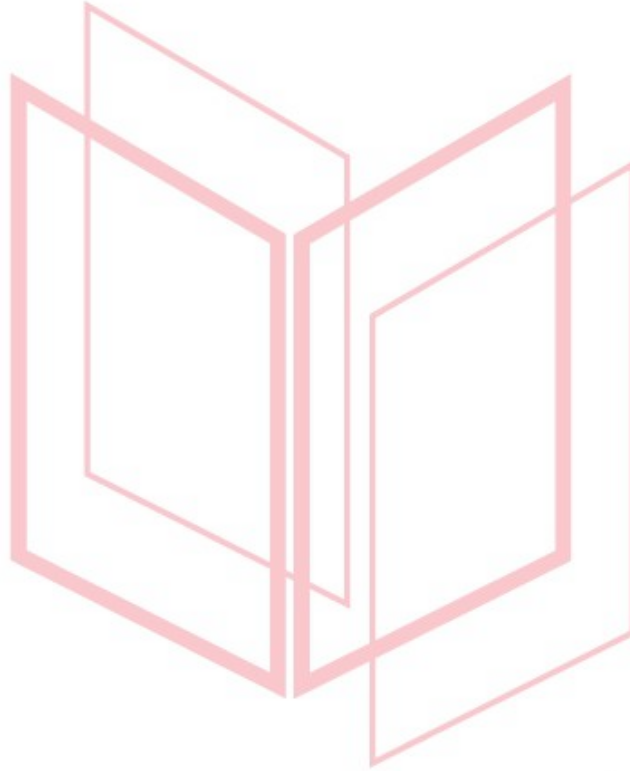
1. Η ιοντική ένωση έχει υψηλό σημείο τήξης, λόγω των ισχυρών δυνάμεων Coulomb που συγκρατούν τα ιόντα στον κρύσταλλο.

2. Σε υδατικό διάλυμα της ιοντικής ένωσης, τα ιόντα κινούνται ελεύθερα και το διάλυμα άγει το ηλεκτρικό ρεύμα.

**β)** Γνωρίζουμε ότι ο αριθμός οξείδωσης(A.O) του οξυγόνου είναι -2. Αν συμβολίσουμε

$x = \text{A.O. του Cl}$ , για το ιόν  $\text{ClO}_3^-$  προκύπτει η εξίσωση:

$$x \cdot 1 + (-2) \cdot 3 = -1 \Rightarrow x - 6 = -1 \Rightarrow x = +5$$



# αθημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

**2.1.** Για το στοιχείο Σ γνωρίζουμε ότι έχει ατομικό αριθμό 17.

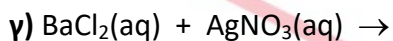
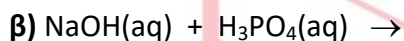
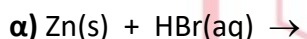
**α.** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του Σ σε στιβάδες. (μονάδες 2)

**β.** Να προσδιορίσετε τη θέση του Σ στον Περιοδικό Πίνακα. (μονάδες 3)

**γ.** Να προσδιορίσετε το είδος του δεσμού (ιοντικός ή ομοιοπολικός) και το χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται μεταξύ των ατόμων του στοιχείου Σ και ατόμων  $_3\text{X}$ . (μονάδες 7)

**Μονάδες 12**

**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 **α** και **β**. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

# αδιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



## Ενδεικτικές απαντήσεις

## 2.1.

α. Το άτομο του  ${}_{17}\Sigma$ , αφού έχει ατομικό αριθμό  $Z=17$ , σημαίνει ότι έχει 17 πρωτόνια, άρα και 17 ηλεκτρόνια, διότι το άτομο είναι ουδέτερο. Η κατανομή των ηλεκτρονίων του  $\Sigma$  σε στιβάδες είναι:  $K(2) L(8) M(7)$ .

β. Ο αριθμός της περιόδου στην οποία ανήκει το στοιχείο είναι ο αριθμός των στιβάδων, στις οποίες κατανέμονται τα ηλεκτρόνια του. Επομένως το άτομο του  $\Sigma$  ανήκει στην 3η περίοδο του περιοδικού πίνακα, αφού τα ηλεκτρόνια του κατανέμονται στις 3 πρώτες στιβάδες.

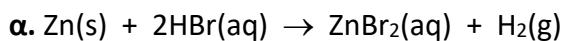
Επίσης ο αριθμός της κύριας ομάδας στην οποία ανήκει το στοιχείο, είναι ο αριθμός των ηλεκτρονίων στην εξωτερική του στιβάδα. Επομένως το άτομο του  $\Sigma$  βρίσκεται στην 17η ομάδα (VIIA) του περιοδικού πίνακα, δηλαδή την ομάδα των αλογόνων, αφού το άτομο του έχει στην εξωτερική του στιβάδα επτά ηλεκτρόνια.

γ. Το άτομο του στοιχείου  ${}_3X$  έχει 3 ηλεκτρόνια και ηλεκτρονιακή δομή :  $K(2) L(1)$ . Είναι μέταλλο και έχει την τάση να αποβάλλει το ηλεκτρονίου σθένους, ώστε να αποκτήσει δομή  $K(2)$ , δηλαδή σταθερή δομή ευγενούς αερίου. Έτσι προκύπτει το κατιόν του  $X$  με φορτίο  $+1$  ( $X \rightarrow X^+ + e^-$ ).

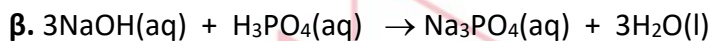
Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του  $\Sigma$  είναι:  $K(2) L(8) M(7)$  και είναι αμέταλλο. Έχει την τάση να προσλάβει ένα ηλεκτρόνιο ώστε να αποκτήσει δομή  $K(2) L(8) M(8)$ , δηλαδή σταθερή δομή ευγενούς αερίου. Έτσι προκύπτει το ανιόν του  $\Sigma$  με φορτίο  $-1$ : ( $\Sigma + e^- \rightarrow \Sigma^-$ ).

Όταν τα άτομα των στοιχείων  $\Sigma$  και  $X$  πλησιάσουν, μεταφέρεται ένα ηλεκτρόνιο από το άτομο του  $\Sigma$  στο άτομο του  $X$  και δημιουργούνται τα αντίθετα φορτισμένα ιόντα  $X^+$  και  $\Sigma^-$ , τα οποία έλκονται και σχηματίζουν ιοντικό κρύσταλλο. Συνεπώς το στοιχείο  $X$  θα ενωθεί με το  $\Sigma$  με ιοντικό δεσμό. Η αναλογία των ιόντων  $X^+$  και  $\Sigma^-$ , στον ιοντικό κρύσταλλο είναι 1:1, επομένως ο χημικός τύπος της ιοντικής ένωσης, που δείχνει την απλούστερη ακέραια αναλογία κατιόντων και ανιόντων στον κρύσταλλο της ένωσης, είναι  **$X\Sigma$** .

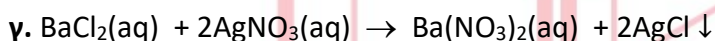
## 2.2.



Πρόκειται για αντίδραση απλής αντικατάστασης του υδρογόνου(H) του οξέος HBr από τον ψευδάργυρο(Zn), η οποία γίνεται επειδή ο Zn είναι δραστικότερος του υδρογόνου.



Είναι αντίδραση εξουδετέρωσης, κατά την οποία τα κατιόντα υδρογόνου (H<sup>+</sup>) που προέρχονται από το οξύ (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) αντιδρούν με τα ανιόντα υδροξειδίου (OH<sup>-</sup>) που προέρχονται από τη βάση (NaOH), διότι σχηματίζουν νερό (H<sub>2</sub>O), που είναι ελάχιστα ιοντιζόμενη ένωση.



# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

2.1. Δίνεται ο πίνακας:

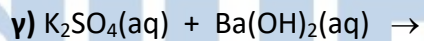
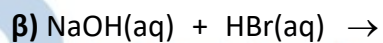
Σύμβολο ατόμου	Ατομικός αριθμός	Μαζικός αριθμός	πρωτόνια	νετρόνια	ηλεκτρόνια
Χ		35			17
Ψ		23	11		
Ω	17	19			

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

β) Να εξηγήσετε ποια από τα άτομα, που περιέχονται στον πίνακα, είναι ισότοπα. (μονάδες 3)

**Μονάδες 12**

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 α και γ. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

## Ενδεικτικές απαντήσεις

## 2.1.

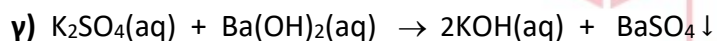
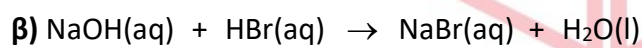
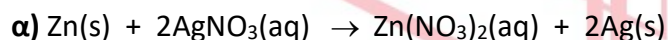
α)

Σύμβολο ατόμου	Ατομικός αριθμός	Μαζικός αριθμός	πρωτόνια	νετρόνια	ηλεκτρόνια
X	<b>17</b>	35	<b>17</b>	<b>18</b>	17
Ψ	<b>11</b>	23	11	<b>12</b>	<b>11</b>
Z	17	<b>36</b>	<b>17</b>	19	<b>17</b>

**β)** Ισότοπα είναι τα άτομα με ίδιο ατομικό αριθμό και διαφορετικό μαζικό αριθμό.

Από τον πίνακα προκύπτει ότι τα άτομα X και Z έχουν ίδιο ατομικό αριθμό (17) και διαφορετικό μαζικό ( 35,36 αντίστοιχα), επομένως είναι ισότοπα.

## 2.2.



Η αντίδραση **α** είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης μεταξύ μετάλλων. Η αντίδραση γίνεται γιατί ο ψευδάργυρος (Zn) είναι δραστικότερο μέταλλο από τον άργυρο (Ag).

Η αντίδραση **γ** είναι αντίδραση διπλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί ένα από τα προϊόντα της, το  $\text{BaSO}_4$ , καταβυθίζεται ως ίζημα(↓)

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1.**

α) Να γράψετε την ονομασία καθεμιάς από τις ακόλουθες ενώσεις:

- i. HCl      ii. Mg(OH)<sub>2</sub>      iii. CO<sub>2</sub>      iv. Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

(μονάδες 4)

β)

i. Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του S, στο μόριο του H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

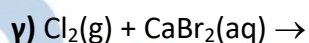
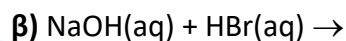
(μονάδες 3)

ii. Να απαντήσετε στο ερώτημα αν το <sup>16</sup>S με το <sup>11</sup>Na σχηματίζουν μεταξύ τους ομοιοπολικό ή ιοντικό δεσμό. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

**Μονάδες 12**

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 α και γ. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

## Ενδεικτικές απαντήσεις

## 2.1.

α)

i. HCl : υδροχλώριο

ii. Mg(OH)<sub>2</sub> : υδροξείδιο του μαγνησίουiii. CO<sub>2</sub> : διοξείδιο του άνθρακαiv. Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> : φωσφορικό ασβέστιο

β)

i. Γνωρίζουμε ότι ο Α.Ο. του οξυγόνου είναι -2 και του υδρογόνου +1 (δεδομένου ότι ενώνεται με αμέταλλα στοιχεία). Για το μόριο του H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, αν συμβολίσουμε x = Α.Ο. του S, προκύπτει η εξίσωση:

$$(+1) \cdot 2 + x \cdot 1 + (-2) \cdot 4 = 0 \Rightarrow 2 + x - 8 = 0 \Rightarrow x = +6.$$

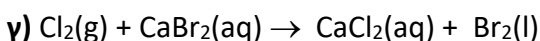
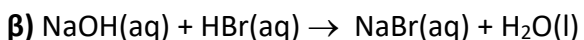
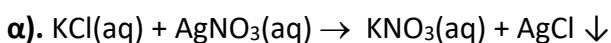
ii. Το <sup>16</sup>S με το <sup>11</sup>Na σχηματίζουν ιοντικό δεσμό.

Από την ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του <sup>16</sup>S : K (2) L(8) M(6) προκύπτει ότι το <sup>16</sup>S είναι αμέταλλο, επειδή έχει 6e στην εξωτερική του στιβάδα και έχει την τάση να προσλάβει δυο ηλεκτρόνια, ώστε να αποκτήσει την σταθερή δομή ευγενούς αερίου K(2) L(8) M(8).

Από την ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του <sup>11</sup>Na: K(2) L(8) M(1), προκύπτει ότι το <sup>11</sup>Na είναι μέταλλο, επειδή έχει 1e στην εξωτερική του στιβάδα και έχει την τάση να το αποβάλλει, ώστε να αποκτήσει την σταθερή δομή ευγενούς αερίου K (2) L(8).

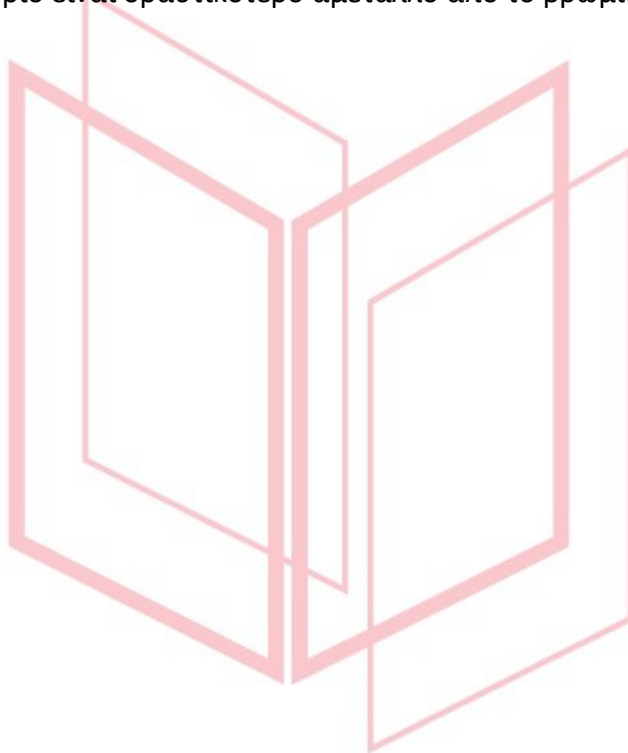
Ο δεσμός μεταξύ μετάλλου και αμετάλλου είναι ιοντικός, διότι οφείλεται στην έλξη μεταξύ αντίθετα φορτισμένων ιόντων, τα οποία έχουν σχηματιστεί με μεταφορά ηλεκτρονίων από το μέταλλο στο αμέταλλο. Άρα το αμέταλλο <sup>16</sup>S με το μέταλλο <sup>11</sup>Na σχηματίζουν ιοντικό δεσμό.

## 2.2.



Η αντίδραση α είναι αντίδραση διπλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί ένα από τα προϊόντα της, ο AgCl, καταβυθίζεται ως ίζημα (↓)

Η αντίδραση γ είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης μεταξύ αμετάλλων. Η αντίδραση γίνεται γιατί το χλώριο είναι δραστικότερο αμέταλλο από το βρώμιο.



# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

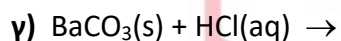
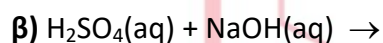
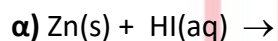
**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1.**

**α)** Να εξηγήσετε γιατί το άτομο του  ${}_{11}\text{Na}$  αποβάλλει ηλεκτρόνιο δυσκολότερα από το άτομο του  ${}_{19}\text{K}$ . (μονάδες 5)

**β)** Να περιγράψετε το δεσμό μεταξύ των  ${}_{3}\text{X}$  και  ${}_{9}\text{Y}$  και να γράψετε το χημικό τύπο της μεταξύ τους ένωσης. (μονάδες 7)

**Μονάδες 12**

**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 **α** και **γ**. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



**Ενδεικτικές απαντήσεις****2.1.**

**α)** Όσο μικρότερο είναι ένα άτομο (μικρή ατομική ακτίνα), τόσο ισχυρότερη είναι η ελκτική δύναμη του πυρήνα στα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας, επομένως τόσο δυσκολότερα μπορεί να αποβάλλει ηλεκτρόνια.

Η ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων  $_{11}\text{Na}$  και  $_{19}\text{K}$  είναι :  $_{11}\text{Na} : \text{K}(2)\text{L}(8)\text{M}(1)$

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

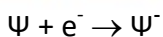
Τα στοιχεία αυτά έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα (1e), επομένως ανήκουν στην ίδια ομάδα του Π.Π (1<sup>η</sup> ή IA ομάδα).

Το  $_{11}\text{Na}$  έχει λιγότερες στιβάδες από το  $_{19}\text{K}$ , επομένως η ατομική ακτίνα του  $_{11}\text{Na}$  είναι μικρότερη από την ακτίνα του  $_{19}\text{K}$ . Δηλαδή ο πυρήνας του ατόμου  $_{11}\text{Na}$  ασκεί ισχυρότερη ελκτική δύναμη στο ηλεκτρόνιο της εξωτερικής στιβάδας και μπορεί να αποβάλλει δυσκολότερα ηλεκτρόνιο από το  $_{19}\text{K}$ .

**β)** Από τη δομή των ατόμων  $_{3}\text{X} : \text{K}(2)\text{L}(1)$  και  $_{9}\text{Ψ} : \text{K}(2)\text{L}(7)$  προκύπτει ότι το X είναι μέταλλο, επειδή έχει 1e<sup>-</sup> στην εξωτερική στιβάδα και το Ψ αμέταλλο, επειδή έχει 7e<sup>-</sup> στην εξωτερική στιβάδα.

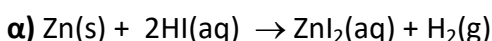
Όταν πλησιάσουν άτομα του στοιχείου X με άτομα του Ψ, από κάθε άτομο του μετάλλου X, αποβάλλεται ένα ηλεκτρόνιο σθένους. Έτσι σχηματίζεται το κατιόν X<sup>+</sup> με σταθερή δομή K(2), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου.  $\text{X} \rightarrow \text{X}^{+} + \text{e}^{-}$ .

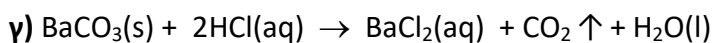
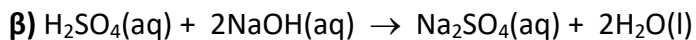
Κάθε άτομο του αμετάλλου Ψ προσλαμβάνει ένα ηλεκτρόνιο από το μέταλλο X και προκύπτει το ανιόν Ψ<sup>-</sup>, με σταθερή δομή (2,8), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου.



Τα ετερώνυμα ιόντα X<sup>+</sup>, Ψ<sup>-</sup> που σχηματίζονται, έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικές δυνάμεις Coulomb και διατάσσονται στο χώρο σε ιοντικούς κρυστάλλους.

Ο χημικός τύπος της ένωσης που προκύπτει είναι XΨ, διότι δείχνει την αναλογία των ιόντων X<sup>+</sup>, Ψ<sup>-</sup> στον ιοντικό κρύσταλλο, η οποία είναι 1: 1.

**2.2.**



Η αντίδραση **α** είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης του υδρογόνου (H) του οξέος HI από τον ψευδάργυρο (Zn), η οποία γίνεται επειδή ο Zn είναι δραστικότερος του υδρογόνου.

Η αντίδραση **γ** είναι αντίδραση διπλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί εκλύεται αέριο  $\text{CO}_2$ .



# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1.**

**α)** Δίνεται ο πίνακας:

	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{I}^-$	$\text{OH}^-$
$\text{K}^+$	(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 (Σ) ή ως λανθασμένες (Λ):

i. Το ιόν του θείου,  $_{16}\text{S}^{2-}$ , έχει 18 ηλεκτρόνια.

ii. Αν ένα άτομο X έχει 4 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα, η οποία είναι η L, τότε ο ατομικός του αριθμός είναι 4.

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε πρόταση. (μονάδες 4)

**Μονάδες 12**

**2.2.**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

i.  $_{7}\text{N}$  και  $_{15}\text{P}$ ,

ii.  $_{7}\text{N}$  και  $_{10}\text{Ne}$ .

Να γράψετε σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις που πραγματοποιούνται όλες:

i.  $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{NaBr}(\text{aq}) \rightarrow$

ii.  $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow$

(μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

**Ενδεικτικές απαντήσεις****2.1.****α)**

1.  $K_2CO_3$  : ανθρακικό κάλιο
2. KI : ιωδιούχο κάλιο
3. KOH: υδροξείδιο του καλίου

**β)****i. Σωστή.**

Κάθε πρωτόνιο φέρει το στοιχειώδες θετικό ηλεκτρικό φορτίο και κάθε ηλεκτρόνιο το στοιχειώδες αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο.

Το άτομο του  ${}_{16}S$  είναι ουδέτερο, διότι έχει 16 πρωτόνια και 16 ηλεκτρόνια. Για να σχηματιστεί το ιόν του θείου με φορτίο -2, πρέπει το άτομο  ${}_{16}S$  να προσλάβει 2 ηλεκτρόνια. Επομένως το ιόν  ${}_{16}S^{2-}$  έχει  $16+2 = 18$  ηλεκτρόνια.

**ii. Λανθασμένη.**

Αν ένα άτομο X έχει 4 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα η οποία είναι η L, τότε η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του X είναι : K(2) L(4).

Δηλαδή το άτομο X έχει 6 ηλεκτρόνια και επειδή είναι ουδέτερο θα έχει 6 πρωτόνια  $\Rightarrow$  ο ατομικός του αριθμός είναι 6.

**2.2.**

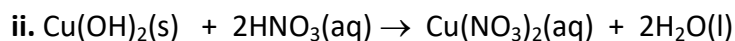
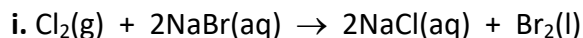
**α)** Τα στοιχεία του ζεύγους **ii**  ${}_{7}N$  και  ${}_{10}Ne$ , ανήκουν στην ίδια περίοδο.

Ο αριθμός της περιόδου του Π.Π, στην οποία ανήκει ένα στοιχείο, είναι ίσος με τον αριθμό των στιβάδων, στις οποίες είναι καταμεμημένα τα ηλεκτρόνια του.

Οι κατανομές των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα των στοιχείων  ${}_{7}N$ ,  ${}_{15}P$ ,  ${}_{10}Ne$  είναι :

${}_{7}N$ : K(2)L(5)     ${}_{15}P$ : K(2)L(8)M(5)     ${}_{10}Ne$ : K(2)L(8)

Επομένως τα στοιχεία του ζεύγους **ii**  ${}_{7}N$  και  ${}_{10}Ne$ , ανήκουν στην ίδια ( $2^{\text{η}}$ ) περίοδο, γιατί έχουν τα ηλεκτρόνιά τους σε 2 στιβάδες.

**β)**

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

**2.1.** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις επόμενες προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή ως λανθασμένη (**Λ**).

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

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

**γ)** 1 mol  $\text{C}_2\text{H}_6$  περιέχει 6 άτομα υδρογόνου.

(μονάδες 3)

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

**Μονάδες 12**

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

**α)**  $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow$

**β)**  $\text{Zn}(\text{s}) + \text{AuCl}_3(\text{aq}) \rightarrow$

**γ)**  $\text{K}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

**Μονάδες 13**

# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

## Ενδεικτικές απαντήσεις

## 2.1.

**α)** Λανθασμένη.

Τα ισότοπα είναι άτομα με ίδιο ατομικό αριθμό (αριθμός πρωτονίων) και διαφορετικό μαζικό αριθμό, δηλαδή διαφορετικό αριθμό πρωτονίων και νετρονίων.

**β)** Σωστή.

Τα θετικά ιόντα προκύπτουν από τα άτομα με αποβολή ηλεκτρονίων.

Το κατιόν  ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$  έχει προκύψει από το άτομο  ${}_{20}\text{Ca}$ , το οποίο έχει 20e, με αποβολή 2e.

Επομένως το κατιόν  ${}_{20}\text{Ca}^{2+}$  έχει  $(20 - 2) = 18$  ηλεκτρόνια.

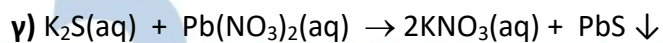
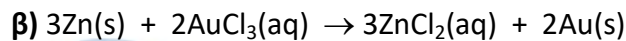
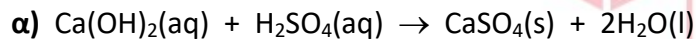
**γ)** Λανθασμένη.

Από τον μοριακό τύπο  $\text{C}_2\text{H}_6$  προκύπτει ότι :

Σε 1 μόριο  $\text{C}_2\text{H}_6$  περιέχονται 6 άτομα υδρογόνου(H).

Άρα το 1mol  $\text{C}_2\text{H}_6$  περιέχει  $N_A$  μόρια  $\text{C}_2\text{H}_6$ , στα οποία θα περιέχονται  $6 N_A$  άτομα υδρογόνου.

## 2.2.



Η αντίδραση **β)** είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης μεταξύ μετάλλων. Η αντίδραση γίνεται γιατί ο ψευδάργυρος (Zn) είναι δραστικότερο μέταλλο από τον χρυσό (Au).

Η αντίδραση **γ)** είναι αντίδραση διπλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί ένα από τα προϊόντα της, ο PbS, καταβυθίζεται ως ίζημα(↓).

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1.**

**α)** Το άτομο ενός στοιχείου X έχει μάζα 2 φορές μεγαλύτερη από το άτομο  $^{12}_6\text{C}$ .

Το Αr του X είναι: **i.** 12      **ii.** 18      **iii.** 24

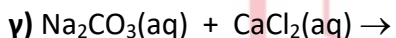
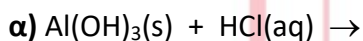
Να επιλέξετε το σωστό (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 5)

**β)** Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του 2ου μέλους της ομάδας των αλογόνων και να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του σε στιβάδες. (μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

**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 **β** και **γ**. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

## Ενδεικτικές απαντήσεις

## 2.1.

α) Σωστό είναι το iii. 24

Δίνεται :  $m$  ατόμου =  $2 \cdot m$  ατόμου  $^{12}_6\text{C} = 2 \cdot 12 \text{ amu} = 24 \text{ amu}$

Άρα η  $m$  ατόμου  $X$  είναι 24 φορές μεγαλύτερη από το  $1 \text{ amu}$ , οπότε το  $A_r$  του  $X = 24$ .

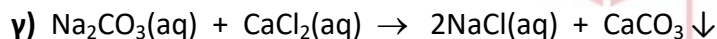
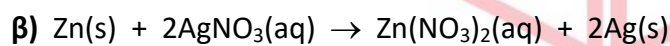
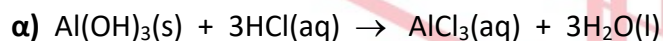
β) Το αλογόνο βρίσκεται στην VIIA ( $17^{\text{n}}$ ) ομάδα του Π.Π, επομένως έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα. Το  $2^{\circ}$  μέλος της ομάδας των αλογόνων είναι στοιχείο της τρίτης περιόδου, δηλαδή το άτομο έχει τα ηλεκτρόνια του κατανομημένα σε 3 στιβάδες.

Επειδή οι εσωτερικές του στιβάδες είναι συμπληρωμένες, η ηλεκτρονιακή δομή είναι:

K(2) L(8) M(7).

Τα ηλεκτρόνια στο ουδέτερο άτομο του στοιχείου ίσα με τα πρωτόνια, άρα ο ατομικός αριθμός του  $X$  είναι  $Z = 17$ .

## 2.2.



Η αντίδραση β είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης μεταξύ μετάλλων. Η αντίδραση γίνεται γιατί ο ψευδάργυρος (Zn) είναι δραστικότερο μέταλλο από τον άργυρο (Ag).

Η αντίδραση γ είναι αντίδραση διπλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί καταβυθίζεται ίζημα  $\text{CaCO}_3$ .



**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

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

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

(μονάδες 3)

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

**Μονάδες 12**

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

- α)**  $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{aq}) \rightarrow$
- β)**  $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow$
- γ)**  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{K}_2\text{S}(\text{aq}) \rightarrow$

(μονάδες 9)

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

**Μονάδες 13**

# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Ενδεικτικές απαντήσεις****2.1.****α)** Σωστή.

Το  $_{17}\text{Cl}$  με δομή : K(2) L(8) M(7) είναι αμέταλλο, επειδή έχει 7e στην εξωτερική του στιβάδα και έχει την τάση να αποκτήσει τη σταθερή δομή ευγενούς αερίου K(2)L(8)M(8).

Αυτό επιτυγχάνεται :

- Με δημιουργία ιοντικού δεσμού, όταν το χλώριο ενωθεί με μέταλλο. Τότε κάθε άτομο  $_{17}\text{Cl}$  προσλαμβάνει ένα ηλεκτρόνιο από το μέταλλο, σχηματίζονται ανιόντα  $\text{Cl}^-$  και κατιόντα μετάλλου, που έλκονται (ιοντικός δεσμός).
- Με δημιουργία ομοιοπολικού δεσμού, όταν το χλώριο ενωθεί με αμέταλλο. Τότε κάθε άτομο  $_{17}\text{Cl}$  συνεισφέρει ένα μονήρες ηλεκτρόνιο και σχηματίζεται ένα κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων μεταξύ Cl και αμετάλλου (ομοιοπολικός δεσμός).

**β)** Λανθασμένη

Η ηλεκτραρνητικότητα καθορίζει την τάση του ατόμου να έλκει ηλεκτρόνια, όταν συνδέεται με άλλα άτομα.

**γ)** Λανθασμένη

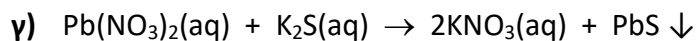
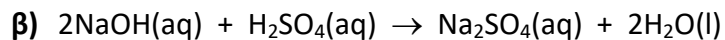
Όσο μικρότερο είναι ένα άτομο (μικρή ατομική ακτίνα), τόσο ισχυρότερη είναι η ελκτική δύναμη του πυρήνα στα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας, επομένως τόσο πιο εύκολα μπορεί να προσλάβει ηλεκτρόνια.

Η ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων  $_{9}\text{F}$  και  $_{17}\text{Cl}$  είναι :  $_{9}\text{F} : \text{K}(2)\text{L}(7)$ ,  $_{17}\text{Cl} : \text{K}(2)\text{L}(8)\text{M}(7)$

Τα στοιχεία αυτά έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα (7e), επομένως ανήκουν στην ίδια ομάδα του Π.Π( 17<sup>η</sup> ή VIIA ομάδα).

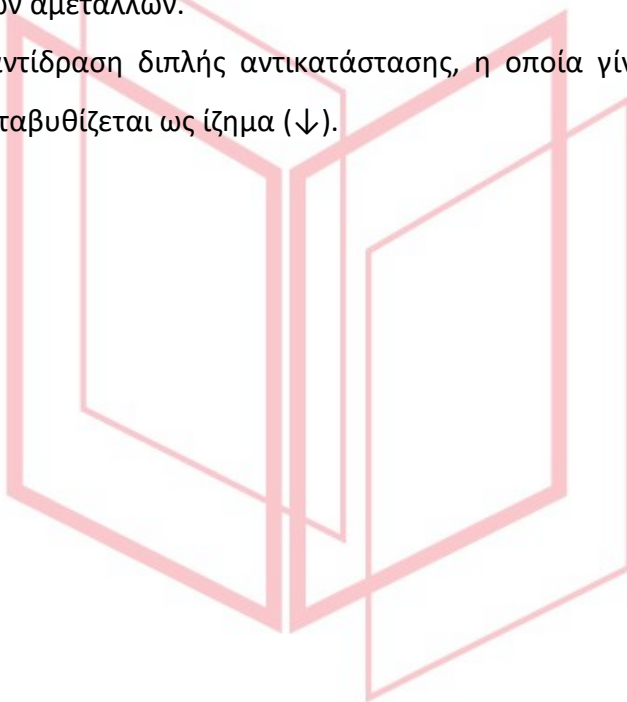
Το  $_{9}\text{F}$  έχει λιγότερες στιβάδες από το  $_{17}\text{Cl}$ , επομένως η ατομική ακτίνα του  $_{9}\text{F}$  είναι μικρότερη από την ακτίνα του  $_{17}\text{Cl}$ . Δηλαδή ο πυρήνας του ατόμου  $_{9}\text{F}$  ασκεί ισχυρότερη ελκτική δύναμη στα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας και μπορεί πιο εύκολα να προσλάβει ηλεκτρόνια από το  $_{17}\text{Cl}$ .

**2.2.****α)**  $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{S}(\text{s})$



Η αντίδραση **α** είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης μεταξύ αμετάλλων. Η αντίδραση γίνεται γιατί το χλώριο ( $\text{Cl}_2$ ) είναι δραστικότερο αμέταλλο από το θείο(S), σύμφωνα με τη σειρά δραστικότητας των αμετάλλων.

Η αντίδραση **γ** είναι αντίδραση διπλής αντικατάστασης, η οποία γίνεται γιατί ένα από τα προϊόντα της, ο PbS, καταβυθίζεται ως ίζημα ( $\downarrow$ ).



# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

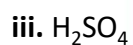
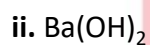
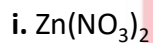
**Θέμα 2ο****2.1.**

**α)** Να ταξινομήσετε κατ' αυξανόμενο μέγεθος τα επόμενα άτομα:  ${}_{15}\text{P}$ ,  ${}_{16}\text{S}$ ,  ${}_{17}\text{Cl}$ .

(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

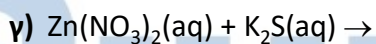
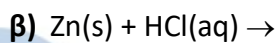
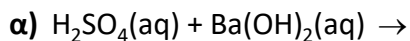
**β)** Να ονομάσετε τις επόμενες χημικές ενώσεις:



(μονάδες 4)

**Μονάδες 12**

**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 **β** και **γ**. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

# 9813-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

**α)** Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες είναι:  ${}_{15}\text{P}(2,8,5)$ ,  ${}_{16}\text{S}(2,8,6)$ ,  ${}_{17}\text{Cl}(2,8,7)$ . Τα τρία αυτά στοιχεία έχουν τα ηλεκτρόνιά τους στις τρεις πρώτες στιβάδες, άρα βρίσκονται και τα τρία στην τρίτη περίοδο του Π.Π. Από την κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες διαπιστώνουμε επιπλέον ότι το Cl ανήκει στην VIIA ομάδα, το S ανήκει στην VIA ομάδα και ο P ανήκει στην VA ομάδα. Άρα έχουμε ακτίνα Cl < ακτίνα S < ακτίνα P, διότι κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από αριστερά προς τα δεξιά.

### β)

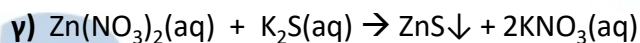
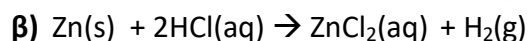
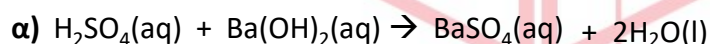
i.  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ : νιτρικός ψευδάργυρος

ii.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ : υδροξείδιο του βαρίου

iii.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ : θειικό οξύ

iv.  $\text{K}_2\text{S}$ : θειούχο κάλιο

### 2.2

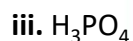
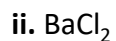
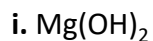


Η αντίδραση **β** είναι απλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται γιατί ο Zn είναι δραστικότερος του H του οξέος.

Η αντίδραση **γ** είναι διπλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται γιατί σχηματίζεται ίζημα ZnS.

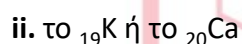
**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1.**

**α)** Να γράψετε την ονομασία καθεμιάς από τις ακόλουθες ενώσεις:



(μονάδες 4)

**β)** Να γράψετε σε κάθε μία από τις παρακάτω δύο περιπτώσεις ποιο στοιχείο έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα:

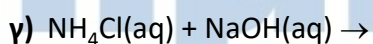
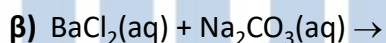
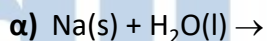


(μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας και στις δύο περιπτώσεις. (μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

**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 **β** και **γ**. (μονάδες 4)

**ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ** **Μονάδες 13**

# 9814-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

α)

i.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  : υδροξείδιο του μαγνησίου

ii.  $\text{BaCl}_2$  : χλωριούχο βάριο

iii.  $\text{H}_3\text{PO}_4$  : φωσφορικό οξύ

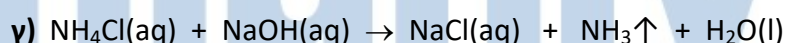
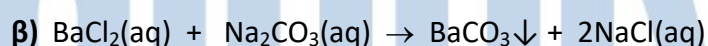
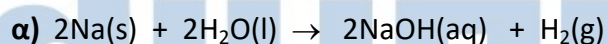
iv.  $\text{NH}_4\text{Br}$  : βρωμιούχο αμμώνιο

β)

i. Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες είναι:  ${}_7\text{N}(2, 5)$ ,  ${}_{15}\text{P}(2,8,5)$ . Και τα δύο στοιχεία έχουν στην εξωτερική τους στιβάδα πέντε ηλεκτρόνια, άρα βρίσκονται και τα δύο στην 15η (VA) ομάδα του Π.Π. Σε μια ομάδα η ατομική ακτίνα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω και επειδή ο P έχει περισσότερες στιβάδες, το άτομό του έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το N. Άρα: ακτίνα N < ακτίνα P.

β) Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες είναι:  ${}_{19}\text{K}(2,8,8,1)$ ,  ${}_{20}\text{Ca}(2,8,8,2)$ . Και τα δύο στοιχεία έχουν κατανεμημένα τα ηλεκτρόνιά τους σε τέσσερις στιβάδες, άρα βρίσκονται και τα δύο στην τέταρτη περίοδο του Π.Π. Κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από αριστερά προς τα δεξιά. Άρα: ακτίνα Ca < ακτίνα K.

### 2.2



Η αντίδραση β είναι διπλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται γιατί σχηματίζεται το ίζημα  $\text{BaCO}_3$ .

Η αντίδραση γ είναι διπλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται γιατί σχηματίζεται αέριο, η  $\text{NH}_3$ .

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1**

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

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

ii. 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 5)

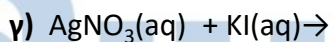
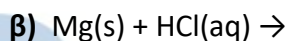
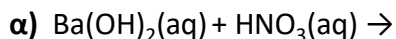
**β)** Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα με τον χημικό τύπο και το όνομα των παρακάτω ενώσεων:

	Χημικός τύπος	Όνομα
i	$\text{H}_3\text{PO}_4$	
ii		Βρωμιούχο μαγνήσιο

(μονάδες 4)

**Μονάδες 12**

**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)

**Μονάδες 13**



# 9817-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

#### α)

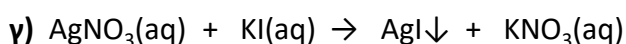
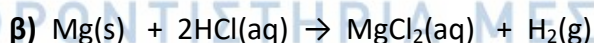
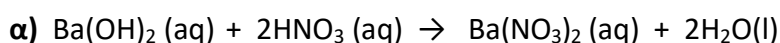
i. Το στοιχείο X εφόσον βρίσκεται στην 2η περίοδο του Π.Π. έχει ηλεκτρόνια μόνο στις δύο πρώτες στιβάδες K και L. Επειδή ανήκει στη 1η (IA) ομάδα του Π.Π. έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα που είναι η L. Έχει δηλαδή ηλεκτρονιακή δομή (2,1). Επομένως ο ατομικός του αριθμός είναι  $Z=3$ .

ii. Το X έχει κατανομή ηλεκτρονίων (2,1). Η εξωτερική του στιβάδα έχει 1 ηλεκτρόνιο και άρα είναι μέταλλο. Το  ${}_9F$  έχει κατανομή ηλεκτρονίων (2,7) δηλαδή 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα και είναι αμέταλλο. Σύμφωνα με τον κανόνα των οκτώ, τα άτομα έχουν την τάση να συμπληρώσουν την εξωτερική τους στιβάδα με οκτώ ηλεκτρόνια (εκτός της K με δύο), ώστε να αποκτήσουν δομή ευγενούς αερίου. Ένα ηλεκτρόνιο από την εξωτερική στιβάδα του X θα προσληφθεί από την εξωτερική στιβάδα του F και έτσι θα προκύψει ένα κατιόν  $X^+$  (2) και ένα ανιόν  $F^-$  (2,8). Τα ιόντα  $X^+$  και  $F^-$  έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικές δυνάμεις δημιουργώντας κρυσταλλικό πλέγμα XF με αναλογία 1:1. Η ένωση λοιπόν είναι ιοντική.

#### β)

	Χημικός τύπος	Όνομα
<b>α</b>	$H_3PO_4$	<b>Φωσφορικό οξύ</b>
<b>β</b>	<b>MgBr<sub>2</sub></b>	Βρωμιούχο μαγνήσιο

### 2.2



Η αντίδραση **β** είναι απλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται γιατί το Mg είναι δραστικότερο του H του οξέος. Η αντίδραση **γ** είναι διπλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται γιατί καταβυθίζεται ίζημα ιωδιούχου αργύρου (AgI).

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1.**

**α)** Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του N στις ενώσεις:

i.  $\text{NH}_3$ ,

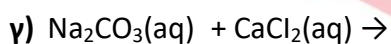
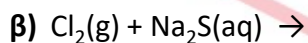
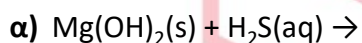
ii.  $\text{HNO}_3$

(μονάδες 6)

**β)** Στο ιόν  ${}^{14}_7\text{N}^{3-}$  να υπολογίσετε τον αριθμό πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων. (μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

**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)

**Μονάδες 13**

## Ενδεικτικές απαντήσεις

## 2.1

α)

i. Ο αριθμός οξείδωσης για το H είναι +1, άρα έχουμε:

$$x + 3(+1) = 0$$

$$x + 3 = 0$$

$$x = -3$$

ii. Οι αριθμοί οξείδωσης για το H είναι +1 και για το O είναι -2, άρα έχουμε:

$$(+1) + x + 3(-2) = 0$$

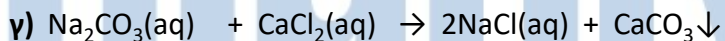
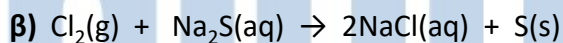
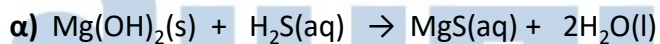
$$+1 + x - 6 = 0$$

$$-5 + x = 0$$

$$x = +5$$

β) Το N έχει ατομικό αριθμό  $Z = 7$ , άρα 7 πρωτόνια. Μαζικό αριθμό  $A = 14$ , δηλαδή 14 πρωτόνια και νετρόνια. Άρα νετρόνια  $N = A - Z = 14 - 7 = 7$ . Αν ήταν άτομο θα είχε και 7 ηλεκτρόνια. Επειδή όμως είναι ανιόν  $N^{3-}$  έχει προσλάβει 3 ηλεκτρόνια, άρα έχει συνολικά  $7 + 3 = 10$  ηλεκτρόνια.

## 2.2



Η αντίδραση β είναι απλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται γιατί το  $Cl_2$  είναι δραστικότερο του S, σύμφωνα με τη σειρά σειρά δραστικότητας των αμέταλλων.

Η αντίδραση γ είναι διπλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται γιατί πέφτει (καταβυθίζεται) ίζημα το ανθρακικού ασβεστίου ( $CaCO_3$ ).

Θέμα 2<sup>ο</sup>

## 2.1.

**α)** Οι πληροφορίες που ακολουθούν αφορούν στα στοιχεία Χ και Ψ.

- Το ιόν  $X^{2+}$  έχει 10 ηλεκτρόνια.

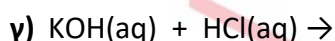
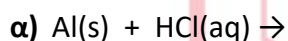
- Το στοιχείο Ψ βρίσκεται στην 2<sup>η</sup> περίοδο και στην 17<sup>η</sup> (VIIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

Να υπολογίσετε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων Χ και Ψ. (μονάδες 9)

**β)** Να ονομαστούν οι χημικές ενώσεις :  $KNO_3$ ,  $HCl$ ,  $Ca(OH)_2$ . (μονάδες 3)

**Μονάδες 12**

**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 **α** και **β**. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

## 9823-Λύση

### Ενδεικτικές απαντήσεις

#### 2.1

**α)** Το άτομο Χ έχει δύο ηλεκτρόνια λιγότερα από το ιόν  $X^{2+}$ , δηλαδή έχει 8 συνολικά ηλεκτρόνια και επειδή ως άτομο είναι ουδέτερο έχει και 8 πρωτόνια. Συνεπώς:  $Z_X=8$ . Το άτομο Ψ κατανέμει τα ηλεκτρόνια του σε τρεις στοιβάδες και έχει στην εξωτερική του στοιβάδα 2 ηλεκτρόνια. Συνεπώς έχουμε: K(2) L(8) M(2) και  $Z_\Psi=12$ .

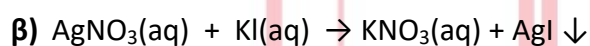
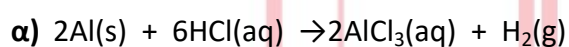
#### β)

$K_2S$ : θειούχο κάλιο.

$HCl$ : υδροχλώριο.

$NaOH$ : υδροξείδιο του νατρίου.

#### 2.2



Η αντίδραση **α** είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης και το αργίλιο είναι πιο δραστικό από το υδρογόνο.

Η **β** είναι αντίδραση διπλής αντικατάστασης και στα προϊόντα σχηματίζεται ίζημα ιωδιούχου αργύρου.

# αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Θέμα 2<sup>ο</sup>

## 2.1.

**α)** Οι πληροφορίες που ακολουθούν αφορούν στα στοιχεία Χ και Ψ.

i. Το ιόν  $X^{2-}$  έχει 10 ηλεκτρόνια.

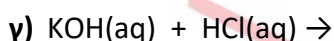
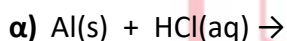
ii. Το στοιχείο Ψ βρίσκεται στην 3<sup>η</sup> περίοδο και στην 2<sup>η</sup> (IIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

Να υπολογίσετε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων Χ και Ψ (μονάδες 9).

**β)** Να ονομαστούν οι χημικές ενώσεις :  $K_2S$ ,  $HCl$ ,  $NaOH$  (μονάδες 3).

**Μονάδες 12**

**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 **α** και **β** (μονάδες 4).

**Μονάδες 13**

# αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

## 9824-Λύση

### Ενδεικτικές απαντήσεις

#### 2.1

**α)** Το άτομο Χ έχει δύο ηλεκτρόνια λιγότερα, δηλαδή έχει 8 συνολικά ηλεκτρόνια και επειδή ως άτομο είναι ουδέτερο έχει και 8 πρωτόνια. Συνεπώς :  $Z_X=8$ .

Τα ηλεκτρόνια του ατόμου Ψ κατανέμονται στις 3 πρώτες στιβάδες (3<sup>η</sup> περίοδος) και έχει στην εξωτερική του στιβάδα 2 ηλεκτρόνια, άρα ανήκει στη 2<sup>η</sup> (IIA)] ομάδα του Π.Π. Συνεπώς έχει δομή: K(2), L(8), M(2) και  $Z_\Psi=12$ .

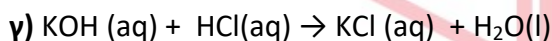
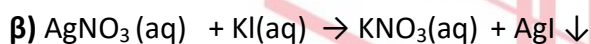
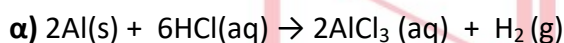
#### β)

$K_2S$ : θειούχο κάλιο

HCl: υδροχλώριο

NaOH: υδροξείδιο του νατρίου

#### 2.2



Η αντίδραση **α** είναι απλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται επειδή το αργίλιο είναι πιο δραστικό από το υδρογόνο του οξέος.

Η αντίδραση **β** είναι διπλής αντικατάστασης και πραγματοποιείται διότι σχηματίζεται το ίζημα του ιωδιούχου αργύρου.

Θέμα 2<sup>ο</sup>

## 2.1.

**α)** Η σχετική μοριακή μάζα ( $M_r$ ) της χημικής ένωσης  $N_2O_x$  είναι 108. Αν γνωρίζετε τις σχετικές ατομικές μάζες  $A_r(N)=14$  και  $A_r(O)=16$ , να προσδιορίσετε το  $x$  στο μοριακό τύπο της ένωσης. (μονάδες 4)

**β)** Χρειάζεται να αποθηκεύσουμε διάλυμα  $HCl$  και υπάρχουν διαθέσιμα δοχεία κατασκευασμένα από  $Cu$ ,  $Fe$  και  $Al$ . Να εξηγήσετε σε τι είδους δοχείο μπορεί να γίνει η αποθήκευση. (μονάδες 6)

**γ)** Να ονομάσετε τις ενώσεις:  $H_2SO_4$ ,  $BaCl_2$ . (μονάδες 2)

**Μονάδες 12**

2.2. Δίνεται το άτομο:  ${}_{19}^{39}X$ .

**α)** Να υπολογίσετε τον αριθμό πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων του ατόμου αυτού. (μονάδες 3)

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

**γ)** Να προσδιορίσετε τη θέση του  $X$  στον Περιοδικό πίνακα (ομάδα και περίοδο). (μονάδες 3)

**δ)** Να εξηγήσετε με τι είδους δεσμό ενώνεται το στοιχείο  $X$  με το στοιχείο  ${}_{9}P$ . (μονάδες 5)

**Μονάδες 13**



## 9825-Λύση

### Ενδεικτικές απαντήσεις

#### 2.1.

α)  $M_r(N_2O_x) = 2 \cdot A_r(N) + x \cdot A_r(O) \Rightarrow 108 = 2 \cdot 14 + x \cdot 16 \Rightarrow x = 5.$

β) Δεν πρέπει το μέταλλο να αντιδρά με το HCl. Γνωρίζουμε ότι με το υδροχλώριο αντιδρούν τα δραστικότερα του υδρογόνου μέταλλα. Ο Fe και το Al είναι δραστικότερα του υδρογόνου. Αυτός είναι ο λόγος που θα γίνει η αποθήκευση στο δοχείο από το Cu.

γ)  $H_2SO_4$ : Θειικό οξύ.

$BaCl_2$ : Χλωριούχο βάριο.

#### 2.2.

α) αριθμός πρωτονίων =  $Z = 19.$

αριθμός νετρονίων =  $A - Z = 39 - 19 = 20.$

Κάθε άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο, συνεπώς: αριθμός  $e =$  αριθμός  $p = 19.$

β)  $_{19}X$ : K(2) L(8) M(8) N(1).

γ) Το X βρίσκεται στην 1<sup>η</sup> ομάδα (IA) και στην 4<sup>η</sup> περίοδο.

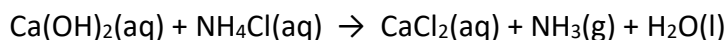
δ)  $_9\Psi$ : K(2) L(7). Το Ψ διαθέτοντας 7e στην εξωτερική στοιβάδα είναι αμέταλλο, το X είναι μέταλλο, επομένως ενώνονται με ετεροπολικό δεσμό.

# αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1**

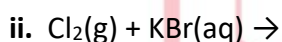
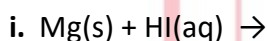
**α)** Δίνεται η παρακάτω μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση:



i. Να μεταφέρετε την παραπάνω χημική εξίσωση στην κόλλα σας και να γράψετε τους κατάλληλους συντελεστές. (μονάδες 2)

ii. Να ονομάσετε τις ακόλουθες χημικές ενώσεις, οι οποίες συμμετέχουν στην παραπάνω χημική αντίδραση:  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{CaCl}_2$  και  $\text{NH}_3$ . (μονάδες 4)

**β)** Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που γίνονται όλες, γράφοντας τα προϊόντα και τους συντελεστές και να αναφέρετε τον λόγο για τον οποίο γίνονται. (μονάδες 6)



**Μονάδες 12**

**2.2**

**α)** Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα τριών στοιχείων X, Y και Ω. Αφού τον αντιγράψετε στην κόλλα σας, να συμπληρώσετε τις κενές στήλες με τους αντίστοιχους αριθμούς. (μονάδες 9)

Στοιχείο	Ατομικός αριθμός	Στιβάδες			
		K	L	M	N
X	12				
Y	16				
Ω	9				

**β)** Ποια από αυτά τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα; (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

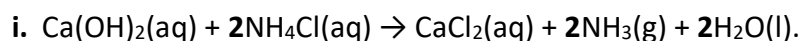
**Μονάδες 13**

## 9867-Λύση

### Ενδεικτικές απαντήσεις

#### 2.1

##### α)



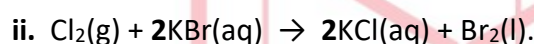
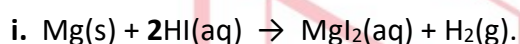
ii.  $\text{Ca(OH)}_2$  υδροξείδιο του ασβεστίου,

$\text{NH}_4\text{Cl}$  χλωριούχο αμμώνιο,

$\text{CaCl}_2$  χλωριούχο ασβέστιο,

$\text{NH}_3$  αμμωνία.

##### β)



Και οι δύο χημικές αντιδράσεις είναι αντιδράσεις απλής αντικατάστασης.

Η αντίδραση i πραγματοποιείται επειδή το Mg βρίσκεται πιο αριστερά από το H στη σειρά δραστηκότητας των μετάλλων και η ii επειδή το  $\text{Cl}_2$  βρίσκεται πιο αριστερά από το  $\text{Br}_2$  στη σειρά δραστηκότητας των αμετάλλων.

#### 2.2

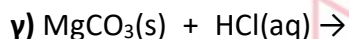
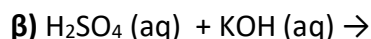
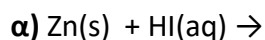
##### α)

Στοιχείο	Ατομικός αριθμός	Στιβάδες			
		K	L	M	N
X	12	2	8	2	-
Y	16	2	8	6	-
Ω	9	2	7	-	-

β) Τα άτομα των στοιχείων X και Y έχουν ηλεκτρόνια στις τρεις πρώτες στιβάδες, άρα τα στοιχεία X και Y ανήκουν στην ίδια περίοδο (3<sup>η</sup>) του Περιοδικού Πίνακα .

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

2.1 Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες, γράφοντας τα προϊόντα και τους συντελεστές. (μονάδες 9)



Ποια από τις παραπάνω χημικές εξισώσεις αφορά αντίδραση εξουδετέρωσης; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

**Μονάδες 12**

**2.2**

α) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

i.  ${}_8\text{O}$  και  ${}_{17}\text{Cl}$ ,      ii.  ${}_{11}\text{Na}$  και  ${}_{19}\text{K}$ .

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες ; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 8)

β) Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του άνθρακα (C) , στη χημική ένωση:  $\text{H}_2\text{CO}_3$ . (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

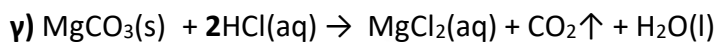
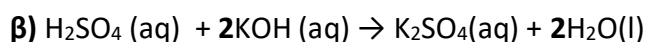
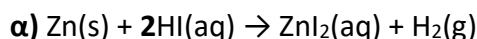
# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

# 9868-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1



Αντίδραση εξουδετέρωσης είναι η **β)**, γιατί είναι αντίδραση ενός οξέος ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) με μια βάση ( $\text{KOH}$ ). Κατά την αντίδραση αυτή τα  $\text{H}^+$  που προέρχονται από το οξύ ενώνονται με τα  $\text{OH}^-$  που προέρχονται από τη βάση και δίνουν νερό ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

### 2.2

**α)** Παρόμοιες χημικές ιδιότητες έχουν τα στοιχεία του ζεύγους **ii**.

Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα είναι:

**i.**  ${}_8\text{O}$  (2,6) και  ${}_{17}\text{Cl}$  (2,8,7).

**ii.**  ${}_{11}\text{Na}$  (2,8,1) και  ${}_{19}\text{K}$  (2,8,8,1).

Τα άτομα των στοιχείων του ζεύγους **ii**, έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων (1 ηλεκτρόνιο) στην εξωτερική τους στιβάδα (ανήκουν στην ΙΑ ομάδα του Περιοδικού Πίνακα), επομένως θα εμφανίζουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες.

**β)** Οι αριθμοί οξείδωσης για το H είναι +1, για το O είναι -2 και για τον C έστω x, άρα για τη χημική ένωση  $\text{H}_2\text{CO}_3$  θα ισχύει:

$$2 \cdot (+1) + x + 3 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow 2 + x - 6 = 0 \Rightarrow x - 4 = 0 \Rightarrow x = +4.$$

Άρα ο αριθμός οξείδωσης του άνθρακα (C), στη χημική ένωση  $\text{H}_2\text{CO}_3$  είναι +4.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1**

**α)** Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας το κενά. (μονάδες 6)

Στοιχείο	αριθμός πρωτονίων	αριθμός ηλεκτρονίων	στιβάδες			Περίοδος Π.Π.	Ομάδα Π.Π.
			K	L	M		
Na	11						

**β)** Να χαρακτηρίσετε την ακόλουθη πρόταση ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

«Σε 4 mol NH<sub>3</sub> περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 4 mol H<sub>2</sub>S». (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

**Μονάδες 12**

**2.2**

**α)** Δίνεται η παρακάτω χημική εξίσωση, χωρίς συντελεστές:



i. Να μεταφέρετε την παραπάνω χημική εξίσωση στην κόλλα σας και να γράψετε τους κατάλληλους συντελεστές. (μονάδες 2)

ii. Να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις που συμμετέχουν στην παραπάνω χημική αντίδραση: Ba(OH)<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>. (μονάδες 4)

**β)** Να εξηγήσετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ των στοιχείων <sup>11</sup>Na και του <sup>17</sup>Cl. Να χαρακτηρίσετε την ένωση ως ομοιοπολική ή ιοντική. (μονάδες 7)

**Μονάδες 13**

# 9870-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

α)

Στοιχείο	αριθμός πρωτονίων	αριθμός ηλεκτρονίων	στιβάδες			Περίοδος Π.Π.	Ομάδα Π.Π.
			K	L	M		
Na	11	11	2	8	1	3	1

β) Η πρόταση είναι σωστή.

Σε 1 mol μιας ένωσης περιέχονται  $N_A$  μόρια. Συνεπώς στα 4 mol οποιασδήποτε ένωσης θα περιέχονται  $4 \cdot N_A$  μόρια.

### 2.2

α)

i. Η ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση είναι:



ii. Τα ονόματα των χημικών ενώσεων είναι:

$\text{Ba}(\text{OH})_2$ , υδροξείδιο του βαρίου

$\text{NH}_4\text{NO}_3$ , νιτρικό αμμώνιο

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ , νιτρικό βάριο

$\text{NH}_3$ , αμμωνία

β) Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του  $_{11}\text{Na}$  είναι: (2,8,1) και για το άτομο του  $_{17}\text{Cl}$  είναι (2,8,7).

Κάθε άτομο  $_{11}\text{Na}$ , με αποβολή του ηλεκτρονίου σθένους, μετατρέπεται σε κατιόν  $_{11}\text{Na}^+$ , με δομή (2,8), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου. Επίσης κάθε άτομο του χλωρίου προσλαμβάνει ένα ηλεκτρόνιο από ένα άτομο  $_{11}\text{Na}$ , μετατρέπεται σε ανιόν  $_{17}\text{Cl}^-$  με δομή (2,8,8), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου. Τα ετερόνυμα ιόντα  $_{11}\text{Na}^+$  και  $_{17}\text{Cl}^-$  έλκονται με ισχυρές ηλεκτροστατικές δυνάμεις, δημιουργώντας ιοντικό κρύσταλλο. Επομένως η χημική ένωση που προκύπτει,  $\text{NaCl}$ , είναι ιοντική.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1**

**α)** «1 mol μορίων CO<sub>2</sub> περιέχει 3N<sub>A</sub> άτομα οξυγόνου».

Να χαρακτηρίσετε την πρόταση αυτή ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ). (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

**β)** Η σχετική ατομική μάζα του αργιλίου (Al) είναι 27. Αυτό σημαίνει ότι η μάζα ενός ατόμου αργιλίου είναι:

i) 27 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα ενός ατόμου <sup>12</sup>C.

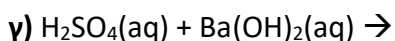
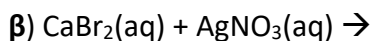
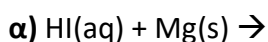
ii) 27 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας ενός ατόμου <sup>12</sup>C.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων που γίνονται όλες. (μονάδες 9)



Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις α)

και β). (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**



## 9871-Λύση

### Ενδεικτικές απαντήσεις

#### 2.1

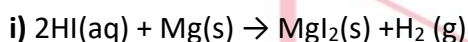
α) Η πρόταση είναι λανθασμένη.

1 mol μορίων  $\text{CO}_2$  περιέχει  $N_A$  μόρια  $\text{CO}_2$ . Κάθε μόριο  $\text{CO}_2$  περιέχει 2 άτομα οξυγόνου. Συνεπώς 1mol μορίων  $\text{CO}_2$  περιέχει  $2N_A$  άτομα οξυγόνου.

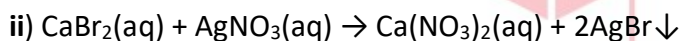
β) Σωστή είναι η πρόταση ii.

Ως σχετική ατομική μάζα ορίζεται ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές είναι μεγαλύτερη η μάζα ενός ατόμου από τη μονάδα ατομικής μάζας, η οποία είναι το  $1/12$  της μάζας ενός ατόμου  $^{12}_6\text{C}$ . Συνεπώς η μάζα ενός ατόμου αργιλίου είναι 27 φορές μεγαλύτερη από το  $1/12$  της μάζας ενός ατόμου  $^{12}_6\text{C}$ .

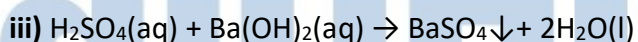
#### 2.2



Η αντίδραση είναι απλή αντικατάσταση και πραγματοποιείται επειδή το Mg είναι δραστικότερο από το H του οξέος.

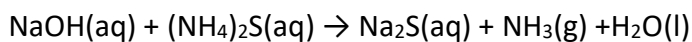


Η αντίδραση είναι διπλή αντικατάσταση και πραγματοποιείται καθώς ο AgBr που παράγεται είναι δυσδιάλυτη ουσία στο νερό οπότε, καταβυθίζεται ως ίζημα.



**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1.**

**α)** Δίνεται η παρακάτω χημική εξίσωση, χωρίς συντελεστές:



i. Να μεταφέρετε την παραπάνω χημική εξίσωση στην κόλλα σας και να συμπληρώσετε τους κατάλληλους συντελεστές. (μονάδες 2)

ii. Να ονομάσετε τις χημικές ενώσεις που συμμετέχουν στην παραπάνω χημική αντίδραση: NaOH, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S, Na<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>. (μονάδες 4)

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του άνθρακα (C), στο ιόν CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> και στη χημική ένωση CO<sub>2</sub>. (μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

**2.2**

Δίνονται τα στοιχεία: <sup>9</sup>F και <sup>19</sup>X.

**α)** Να γραφεί για το καθένα από αυτά τα χημικά στοιχεία η κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες του αντίστοιχου ατόμου. (μονάδες 4)

**β)** Με βάση την ηλεκτρονιακή δομή να προσδιοριστεί η θέση καθενός από αυτά τα χημικά στοιχεία στον Περιοδικό Πίνακα. (μονάδες 6)

**γ)** Το στοιχείο <sup>19</sup>X είναι μέταλλο ή αμέταλλο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

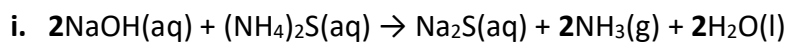
**Μονάδες 13**

# 9872-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

α)



ii. NaOH, υδροξείδιο του νατρίου

$(\text{NH}_4)_2\text{S}$ , θειούχο αμμώνιο

$\text{Na}_2\text{S}$ , θειούχο νάτριο

$\text{NH}_3$ , αμμωνία

β) Για το ιόν  $\text{CO}_3^{2-}$ :

Ο αριθμός οξείδωσης για το O είναι -2. Αν x είναι ο αριθμός οξείδωσης του C, για το ιόν  $\text{CO}_3^{2-}$

θα ισχύει:

$$x + 3 \cdot (-2) = -2$$

$$x - 6 = -2$$

$$x = +4$$

Δηλαδή, ο αριθμός οξείδωσης του άνθρακα (C), στο ιόν  $\text{CO}_3^{2-}$  είναι +4.

Για το  $\text{CO}_2$  :

Ο αριθμός οξείδωσης για το O είναι -2. Αν γ είναι ο αριθμός οξείδωσης του C, για τη χημική ένωση  $\text{CO}_2$  θα ισχύει:

$$y + 2 \cdot (-2) = 0$$

$$y - 4 = 0$$

$$y = +4$$

Δηλαδή, ο αριθμός οξείδωσης του άνθρακα (C), στη χημική ένωση  $\text{CO}_2$  είναι +4.

### 2.2 ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

α) Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το στοιχείο  ${}_9\text{F}$  είναι: (2,7).

Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το στοιχείο  ${}_{19}\text{X}$  είναι: (2,8,8,1).

β)

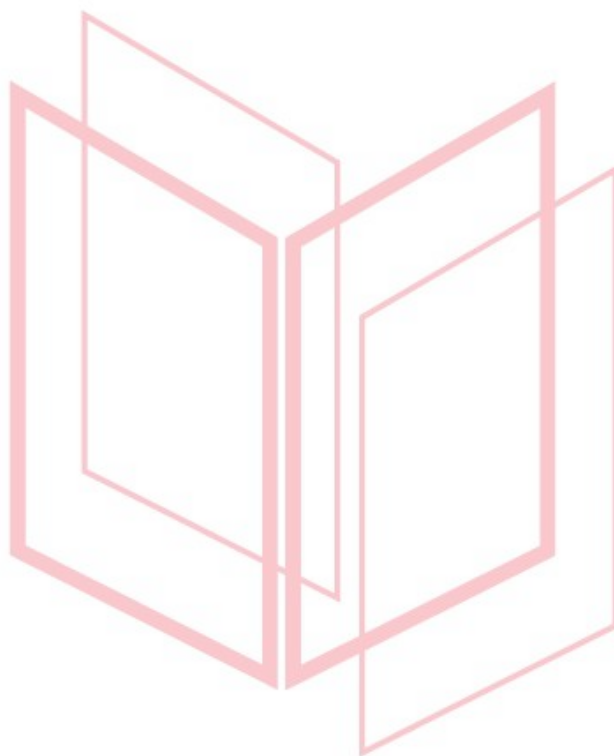
${}_9\text{F}$ : Ανήκει στην 2η περίοδο, επειδή τα ηλεκτρόνια του είναι κατανομημένα σε 2 στιβάδες και στην 17<sup>η</sup> ή VIIA ομάδα, επειδή έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα.

${}_{19}\text{X}$ : Ανήκει στην 4η περίοδο, επειδή τα ηλεκτρόνια του είναι κατανομημένα σε 4 στιβάδες, και στην 1<sup>η</sup> ή IA ομάδα, επειδή έχει 1 ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα.

## 9872-Λύση

γ) Το στοιχείο  ${}_{19}\text{X}$  είναι μέταλλο.

Αφού έχει 1 ηλεκτρόνιο στην εξωτερική στιβάδα, θα ανήκει στην 1η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα που είναι τα αλκάλια, τα οποία είναι ισχυρά μέταλλα.



# αθλημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

2.1 Δίνεται: φθόριο,  ${}^9\text{F}$ .

α) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του φθορίου.

(μονάδες 2)

β) Να αναφέρετε το είδος του δεσμού (ιοντικός ή ομοιοπολικός) μεταξύ ατόμων φθορίου στο μόριο  $\text{F}_2$ . (μονάδα 1)

γ) Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού στο μόριο του φθορίου,  $\text{F}_2$ .

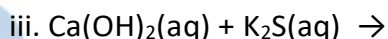
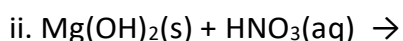
(μονάδες 9)

**Μονάδες 12**

2.2

α) Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του άνθρακα, C, στη χημική ένωση  $\text{H}_2\text{CO}_3$ . (μονάδες 4)

β) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται όλες: (μονάδες 9)



**Μονάδες 13**

## 9874-Λύση

### Ενδεικτικές απαντήσεις

#### 2.1

**α)** Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για το άτομο του  ${}^9\text{F}$  είναι: (2,7).

**β)** Ο δεσμός μεταξύ των ατόμων φθορίου στο μόριο  $\text{F}_2$  είναι ομοιοπολικός, μη πολικός.

**γ)** Κάθε άτομο του φθορίου έχει στην εξωτερική του στιβάδα 3 ζεύγη ηλεκτρονίων και 1 μονήρες ηλεκτρόνιο. Τα μονήρη ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας δύο ατόμων φθορίου δημιουργούν ένα κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων που ανήκει και στα δύο άτομα. Με τον τρόπο αυτό τα δύο άτομα αποκτούν δομή ευγενούς αερίου, αναπτύσσεται ένας ομοιοπολικός δεσμός μεταξύ τους και σχηματίζεται το μόριο του φθορίου,  $\text{F}_2$ .

#### 2.2

**α)** Έστω  $x$  ο Α.Ο. του C. Οι αριθμοί οξείδωσης για το H είναι +1 και για το O είναι -2, άρα για τη χημική ένωση  $\text{H}_2\text{CO}_3$  θα ισχύει:

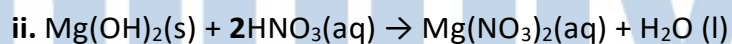
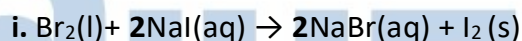
$$2 \cdot (+1) + x + 3 \cdot (-2) = 0$$

$$+2 + x - 6 = 0$$

$$x = +4$$

Δηλαδή, ο αριθμός οξείδωσης του C στην ένωση  $\text{H}_2\text{CO}_3$  είναι +4.

#### β)



**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Οι αθλητές, πολλές φορές, για την αντιμετώπιση τραυματισμών χρησιμοποιούν ψυχρά επίθεμα. Το στιγμιαίο ψυχρό επίθεμα περιέχει στο εσωτερικό του δύο σακίδια που χωρίζονται με μία μεμβράνη. Στο ένα σακίδιο υπάρχει στερεό νιτρικό αμμώνιο,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , και στο άλλο νερό. Όταν ένας αθλητής πιέσει το επίθεμα, η μεμβράνη σπάει και τα δύο συστατικά αναμιγνύονται μεταξύ τους δημιουργώντας διάλυμα  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Η διαδικασία διάλυσης είναι ενδόθερμη αντίδραση και έτσι το επίθεμα ψύχεται, απορροφώντας θερμότητα από το περιβάλλον.

Ένα ψυχρό επίθεμα Α μπορεί να περιέχει 12 g  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  και ποσότητα νερού τέτοια, ώστε όταν το στερεό αναμιχθεί με το νερό, να δημιουργείται διάλυμα όγκου 60 mL.

**α)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . (μονάδες 7)

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . (μονάδες 8)

Όσο η περιεκτικότητα του διαλύματος  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  αυξάνεται, τόσο η αποτελεσματικότητα του επιθέματος είναι μεγαλύτερη.

**γ)** Ένα άλλο επίθεμα Β περιέχει 45 g  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  και νερό. Όταν η μεμβράνη σπάσει και τα συστατικά αναμιχθούν μεταξύ τους δημιουργείται διάλυμα όγκου 90 mL. Ποιο από τα δύο επιθέματα είναι πιο αποτελεσματικό προσφέροντας περισσότερη ψύξη; (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{N})=14$ ,  $A_r(\text{H})=1$ ,  $A_r(\text{O})=16$

**Μονάδες 25**

# αθλημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Ενδεικτική επίλυση**

**α)** 12 g  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  περιέχονται σε 60 mL διαλύματος

x; g  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  περιέχονται σε 100 mL διαλύματος

$$12 \text{ g} \cdot 100 \text{ mL} = x \text{ g} \cdot 60 \text{ mL} \Rightarrow x = 20$$

Άρα η περιεκτικότητα του διαλύματος του επιθέματος Α είναι 20 % w/v σε  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

**β)**  $M_r(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 4 \cdot 1 + 2 \cdot 14 + 3 \cdot 16 = 80$

Τα mol  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  που περιέχονται σε 60 mL του επιθέματος Α είναι ίσα με:

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{12}{80} \text{ mol} = 0,15 \text{ mol}$$

Επομένως

$$c = \frac{n}{V} = \frac{0,15 \text{ mol}}{0,06 \text{ L}} = 2,5 \text{ M}$$

Επομένως η συγκέντρωση του διαλύματος του επιθέματος Α είναι 2,5 M σε  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

**γ)** Για να βρούμε ποιο από τα δύο επιθέματα είναι πιο αποτελεσματικό, θα πρέπει να συγκρίνουμε τις δύο περιεκτικότητες. Για το πρώτο επίθεμα Α η περιεκτικότητα υπολογίστηκε ίση με 20 % w/v. Για το επίθεμα Β έχουμε:

45 g  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  περιέχονται σε 90 mL διαλύματος

x; g  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  περιέχονται σε 100 mL διαλύματος

$$45 \text{ g} \cdot 100 \text{ mL} = x \text{ g} \cdot 90 \text{ mL} \Rightarrow x = 50$$

Άρα η περιεκτικότητα του διαλύματος  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  στο δεύτερο επίθεμα Β είναι 50 % w/v.

Επομένως το επίθεμα Β έχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  και άρα έχει τη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα.

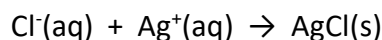


**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Τα ιόντα χλωρίου ( $\text{Cl}^-$ ), είναι ένα από τα κύρια ανόργανα ανιόντα του νερού. Οι συγκεντρώσεις τους προσδιορίζονται και αναγράφονται πάντοτε στις ετικέτες των εμφιαλωμένων νερών. Όταν ένα νερό έχει υψηλή συγκέντρωση σε ιόντα χλωρίου μπορεί να προκαλέσει διάβρωση σε μεταλλικούς σωλήνες και κατασκευές, και να δημιουργήσει προβλήματα στα φυτά. Συγκεντρώσεις ιόντων χλωρίου μεγαλύτερες από 0,007 M προσδίδουν στο νερό ανιχνεύσιμη γεύση.

**α)** Σε 500 mL δείγματος νερού από δεξαμενή ύδρευσης βρέθηκε ότι περιέχονται 71 mg = 0,071 g ιόντων χλωρίου ( $\text{Cl}^-$ ). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση ( $c$ ) του νερού σε ιόντα χλωρίου και να εξετάσετε αν το νερό αυτό θα έχει γεύση. (μονάδες 7)

Ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας ενός δείγματος νερού σε ιόντα χλωρίου βασίζεται στην αντίδραση των ιόντων χλωρίου του δείγματος, με ιόντα αργύρου σύμφωνα με την αντίδραση



λευκό ίζημα

Για τη μελέτη της περιεκτικότητας δειγμάτων νερού σε ιόντα χλωρίου χρησιμοποιείται διάλυμα  $\text{AgNO}_3$  συγκέντρωσης 0,05 M (διάλυμα Δ1).

**β)** Στο εργαστήριο διαθέτουμε ποσότητα διαλύματος  $\text{AgNO}_3$  συγκέντρωσης 0,1 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του  $\text{AgNO}_3$  που περιέχεται σε 50 mL διαλύματος Δ2. (μονάδες 7)

**γ)** Να υπολογίσετε πόσο όγκο (σε mL) του διαλύματος Δ2 και πόσο όγκο νερού θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να παρασκευάσουμε 250 mL διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

**δ)** Να εξηγήσετε, γράφοντας τη σχετική χημική εξίσωση και το ορατό αποτέλεσμα της, γιατί στα ατμόπλοια χρησιμοποιούσαν διάλυμα  $\text{AgNO}_3$ , για να διαπιστώσουν εάν υπήρχε εισροή θαλασσινού νερού στο νερό του λέβητα. Δίνεται ότι το νερό του λέβητα, πρακτικά, δεν περιέχει ιόντα χλωρίου και ότι το θαλασσινό νερό έχει συγκέντρωση σε αλάτι ( $\text{NaCl}$ , χλωριούχο νάτριο) 0,6 M. (μονάδες 3)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Cl}) = 35,5$ ,  $A_r(\text{Ag}) = 108$ ,  $A_r(\text{N}) = 14$  και  $A_r(\text{O}) = 16$ .

**Μονάδες 25**

**Ενδεικτική επίλυση**

**α)** Η ποσότητα (σε mol) των ιόντων  $\text{Cl}^-$ , που περιέχεται σε  $500 \text{ mL} = 0,5 \text{ L}$  νερού της δεξαμενής ύδρευσης, υπολογίζεται από τη σχέση :

$$n = \frac{m}{A_r} \Rightarrow n = \frac{0,071}{35,5} \text{ mol} = 0,002 \text{ mol}$$

Η συγκέντρωση ( $c$ ) του εμφιαλωμένου νερού σε ιόντα  $\text{Cl}^-$  υπολογίζεται από τη σχέση:

$$c = \frac{n}{V_{\text{διαλύματος}}} = \frac{0,002 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 0,004 \text{ M}$$

Επειδή η συγκέντρωση των ιόντων χλωρίου στο νερό της δεξαμενής είναι  $0,004 \text{ M}$ , δηλαδή μικρότερη από τη συγκέντρωση  $0,007 \text{ M}$  ιόντων χλωρίου που προσδίδουν γεύση, συμπεραίνουμε ότι το νερό αυτό δεν θα έχει ανιχνεύσιμη γεύση.

**β)** Διάλυμα Δ2:  $c = 0,1 \text{ M}$  και  $V = 50 \text{ mL} = 0,05 \text{ L}$

Η ποσότητα (σε mol) του  $\text{AgNO}_3$  που περιέχει είναι:

$$n_{\text{AgNO}_3} = c \cdot V = 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,05 \text{ L} = 0,005 \text{ mol}$$

Επειδή,  $M_{r,\text{AgNO}_3} = 1 \cdot 108 + 1 \cdot 14 + 3 \cdot 16 = 170$ , η μάζα αυτής της ποσότητας  $\text{AgNO}_3$  είναι:

$$m = n \cdot M_r = (0,005 \cdot 170) \text{ g} = 0,85 \text{ g}.$$

Η μάζα του  $\text{AgNO}_3$  που περιέχεται σε  $50 \text{ mL}$  διαλύματος Δ2 είναι  $0,85 \text{ g}$ .

**γ)** Έστω ότι θα χρειαστούμε  $V_{\Delta 2} \text{ mL}$  από το διάλυμα Δ2 και  $V_{\text{H}_2\text{O}} \text{ mL}$  νερού.

Διάλυμα Δ2:  $c_{\Delta 2} = 0,1 \text{ M}$  και  $V_{\Delta 2} \text{ mL}$ .

Διάλυμα Δ1:  $c_{\Delta 1} = 0,05 \text{ M}$  και  $V_{\Delta 1} = 250 \text{ mL} = (V_{\Delta 2} + V_{\text{H}_2\text{O}}) \text{ mL}$ .

Πρόκειται για αραιώση του διαλύματος Δ1 και την παρασκευή διαλύματος Δ2, άρα

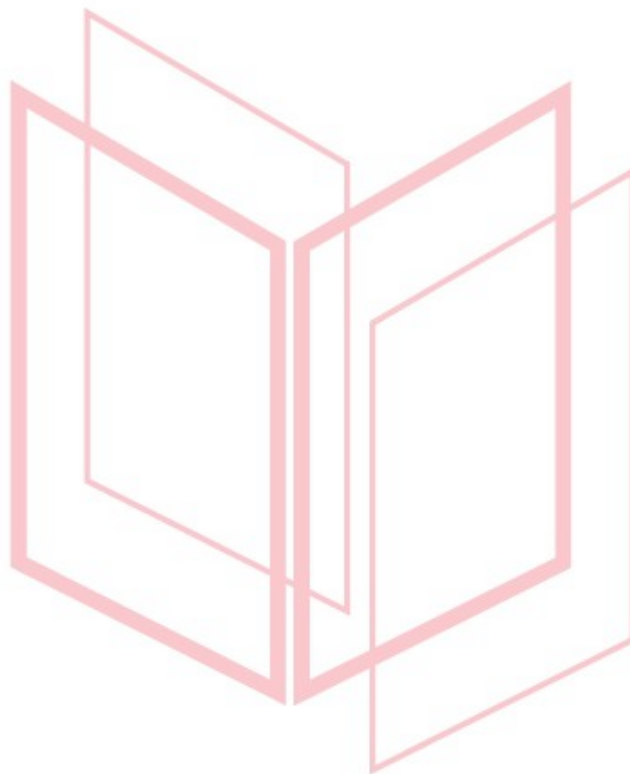
$$n_{\text{AgNO}_3,\Delta 2} = n_{\text{AgNO}_3,\Delta 1} \Rightarrow c_{\Delta 2} \cdot V_{\Delta 2} = c_{\Delta 1} \cdot V_{\Delta 1} \Rightarrow 0,1 \text{ M} \cdot V_{\Delta 2} \text{ mL} = 0,05 \text{ M} \cdot 250 \text{ mL} \Rightarrow V_{\Delta 2} = 125.$$

Ισχύει:  $(V_{\Delta 2} + V_{\text{H}_2\text{O}}) \text{ mL} = 250 \text{ mL} \Rightarrow 125 \text{ mL} + V_{\text{H}_2\text{O}} \text{ mL} = 250 \text{ mL} \Rightarrow V_{\text{H}_2\text{O}} = 125 \text{ mL}$ .

Επομένως για να παρασκευάσουμε  $250 \text{ mL}$  διαλύματος Δ1 συγκέντρωσης  $0,05 \text{ M}$ , πρέπει σε  $125 \text{ mL}$  διαλύματος Δ2 να προσθέσουμε  $125 \text{ mL}$  νερού.

**δ)** Αν έχει συμβεί εισροή θαλασσινού νερού, τότε το νερό του λέβητα θα περιέχει διαλυμένο  $\text{NaCl}$ . Με την προσθήκη διαλύματος  $\text{AgNO}_3$  θα σχηματιστεί λευκό ίζημα σύμφωνα με την αντίδραση:  $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl} \downarrow$ .

Αν **δεν** έχει συμβεί εισροή θαλασσινού νερού, τότε με την προσθήκη διαλύματος  $\text{AgNO}_3$  **δεν** θα παρατηρηθεί καμία μεταβολή.



# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το γαστρικό υγρό εκκρίνεται από τα τοιχωματικά κύτταρα του βλεννογόνου του στομάχου. Έχει ως βασικό συστατικό το υδροχλώριο (HCl), το οποίο καθιστά το περιβάλλον του στομάχου πολύ όξινο. Η μεγάλη οξύτητα του γαστρικού υγρού θανατώνει τους περισσότερους μικροοργανισμούς, οι οποίοι εισδύουν με την τροφή. Η συγκέντρωση του HCl στο γαστρικό υγρό, φυσιολογικά, κυμαίνεται μεταξύ 0,12 M και 0,01 M.

Κατά τις εργαστηριακές εξετάσεις ενός ασθενούς συλλέχθηκε γαστρικό υγρό όγκου 20 mL (διάλυμα Δ1), και υπολογίστηκε ότι περιείχε 36,5 mg = 0,0365 g HCl.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) σε HCl του γαστρικού υγρού του ασθενούς (διάλυμα Δ1) (μονάδες 5) και να κρίνετε αν βρίσκεται εντός των φυσιολογικών ορίων (μονάδες 2).

**β)** Όλη η ποσότητα του γαστρικού υγρού (διάλυμα Δ1) αραιώνεται με προσθήκη νερού, σε τελικό όγκο 500 mL (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) σε HCl του διαλύματος Δ2. (μονάδες 7)

**γ)** Αν η συγκέντρωση σε HCl του γαστρικού υγρού, πριν την κατανάλωση γεύματος, είναι 0,008 M, να υπολογίσετε την ποσότητα του HCl (σε mol) που πρέπει να εκκριθεί, ώστε η συγκέντρωση σε HCl γαστρικού υγρού όγκου 100 mL να γίνει 0,01 M. (μονάδες 7)

**δ)** Το πεπτικό έλκος είναι ασθένεια του στομάχου, η οποία μπορεί να οφείλεται σε διάβρωση των τοιχωμάτων του στομάχου, λόγω συστηματικής έκκρισης γαστρικού υγρού με υψηλή συγκέντρωση σε HCl. Η θεραπεία του πεπτικού έλκους περιλαμβάνει φάρμακα που χαρακτηρίζονται ως αντιόξινα. Σε ένα από αυτά τα φάρμακα το δραστικό συστατικό είναι το υδροξείδιο του μαγνησίου,  $Mg(OH)_2$ . Να εξηγήσετε τον τρόπο δράσης αυτού του φαρμάκου, γράφοντας τη σχετική χημική εξίσωση. (μονάδες 4)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες :  $A_r(Cl) = 35,5$  και  $A_r(H) = 1$ .

**Μονάδες 25**

**Ενδεικτική επίλυση**

**α)**  $M_{r,\text{HCl}} = 1 + 35,5 = 36,5$

$$n = \frac{m}{M_r} = \frac{0,0365}{36,5} \text{ mol} = 0,001 \text{ mol}$$

Για τη συγκέντρωση του γαστρικού υγρού σε HCl ισχύει:

$$c = \frac{n}{V} = \frac{0,001 \text{ mol}}{0,02 \text{ L}} \Rightarrow$$

$$c = 0,05 \text{ M}$$

Η συγκέντρωση του διαλύματος Δ1 σε HCl είναι 0,05 M.

Επειδή  $0,01 < 0,05 < 0,12$  συμπεραίνουμε ότι η συγκέντρωση του γαστρικού υγρού σε HCl είναι μεταξύ των φυσιολογικών ορίων.

**β)** Από την αραιώση του διαλύματος Δ1, προκύπτει διάλυμα Δ2 με όγκο  $V_2 = 0,5 \text{ L}$

$$n_{\text{HCl},\Delta 1} = n_{\text{HCl},\Delta 2} \Rightarrow c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2 \Rightarrow 0,05 \text{ M} \cdot 20 \text{ mL} = c_2 \cdot 500 \text{ mL} \Rightarrow c_2 = 0,002 \text{ M.}$$

Άρα, η συγκέντρωση σε HCl του αραιωμένου γαστρικού υγρού (διάλυμα Δ2) είναι 0,002 M.

**γ)** Σε 100 mL γαστρικού υγρού με συγκέντρωση 0,008 M σε HCl περιέχονται:

$$n_{\text{HCl},1} \Rightarrow c_1 \cdot V_1 = 0,08 \text{ M} \cdot 0,1 \text{ L} = 0,0008 \text{ mol.}$$

Σε 100 mL γαστρικού υγρού με συγκέντρωση 0,01 M σε HCl περιέχονται:

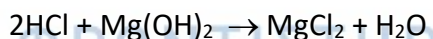
$$n_{\text{HCl},2} \Rightarrow c_2 \cdot V_2 = 0,01 \text{ M} \cdot 0,1 \text{ L} = 0,001 \text{ mol.}$$

Επομένως η ποσότητα του HCl που χρειάζεται να εκκριθεί είναι:

$$0,0010 \text{ mol} - 0,0008 \text{ mol} = 0,0002 \text{ mol.}$$

Άρα η ποσότητα του HCl (σε mol) που πρέπει να εκκριθεί ώστε η συγκέντρωση σε HCl γαστρικού υγρού όγκου 100 mL να γίνει 0,01 M είναι 0,0002 mol.

**δ)** Το  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  είναι βάση και εξουδετερώνει το HCl, σύμφωνα με την αντίδραση:



**Θέμα 4°**

Στο εργαστήριο Φυσικών Επιστημών του σχολείου διατίθεται υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του ασβεστίου,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , συγκέντρωσης (c) 0,005 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1 σε  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . (μονάδες 7)

**β)** Μια ομάδα μαθητών χρειάζεται για ένα πείραμα 250 mL υδατικού διαλύματος  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  συγκέντρωσης 0,001 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τον όγκο (σε mL) του διαλύματος Δ1 που πρέπει να αραιώσουν με νερό, για να παρασκευάσουν το διάλυμα Δ2. (μονάδες 7)

**γ)** Σε 500 mL διαλύματος Δ1 θερμοκρασίας 20 °C, προστίθενται 0,4 g  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος. Ακολουθεί επαρκής ανάδευση και προκύπτει το διάλυμα Δ3. Να εξετάσετε αν στο διάλυμα Δ3 θα διαλυθεί όλη η ποσότητα του  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ή αν ένα τμήμα της θα παραμείνει αδιάλυτο. Δίνεται ότι το κορεσμένο διάλυμα  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  σε θερμοκρασία 20 °C, έχει συγκέντρωση 0,012 M (διάλυμα Δ4). (μονάδες 8)

**δ)** Το  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην παρασκευή της αέριας αμμωνίας ( $\text{NH}_3$ ), όταν επιδρά σε διάλυμα  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Να γράψετε τη χημική εξίσωση που περιγράφει αυτή τη χρήση του  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . (μονάδες 3)

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

**Μονάδες 25**

αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Ενδεικτική επίλυση**

**α)** Για το  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ισχύει:  $M_r = A_r(\text{Ca}) + 2 \cdot A_r(\text{O}) + 2 \cdot A_r(\text{H}) = 40 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 74$

Η ποσότητα  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  που περιέχεται σε 1 L = 1000 mL διαλύματος Δ1 είναι:

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = c \cdot V \Rightarrow n = 0,005 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 1 \text{ L} \Rightarrow n = 0,005 \text{ mol}$$

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = n \cdot M_r \Rightarrow m = (0,005 \cdot 74) \text{ g} = 0,37 \text{ g}$$

Σε 1000 mL διαλύματος Δ1 περιέχονται 0,37 g  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

σε 100 mL διαλύματος Δ1 περιέχονται x g  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

$$\frac{1000 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = \frac{0,37 \text{ g}}{x \text{ g}} \Rightarrow x = 0,037$$

Άρα η περιεκτικότητα του Δ1 σε  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  είναι 0,037 % w/v.

**β)** Έστω  $V_1$  L ο όγκος του διαλύματος Δ1 που χρησιμοποιήθηκε και  $V_2$  L του αραιωμένου διαλύματος Δ2. Στην αραιώση ισχύει ότι η ποσότητα (σε mol) της διαλυμένης ουσίας μένει σταθερή, δηλαδή ισχύει:

$$n_1 = n_2 \Rightarrow c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2 \Rightarrow 0,005 \text{ M} \cdot V_1 \text{ L} = 0,001 \text{ M} \cdot 0,25 \text{ L} \Rightarrow V_1 = 0,05.$$

Επομένως, η ποσότητα του διαλύματος Δ1 που χρησιμοποιήθηκε για την αραιώση και την παρασκευή του διαλύματος Δ2 είναι 0,05 L = 50 mL.

**γ)** Θα υπολογιστεί αρχικά η ποσότητα του  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  που πρέπει να προστεθεί για την παρασκευή κορεσμένου διαλύματος Δ4 και στη συνέχεια θα συγκριθεί με αυτή του διαλύματος Δ3.

Έστω  $n_{\text{προσθήκης}}$  η ποσότητα του  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  που μπορεί να προστεθεί στο διάλυμα Δ1 όγκου 500 mL, ώστε να προκύψει το **κορεσμένο** διάλυμα Δ4, δηλαδή διάλυμα συγκέντρωσης 0,012 M. Για το διάλυμα αυτό ισχύει:

$$n_{(\text{Ca}(\text{OH})_2 - \Delta 4)} = n_{(\text{Ca}(\text{OH})_2 - \Delta 1)} + n_{(\text{Ca}(\text{OH})_2 - \text{προσθήκης})} \Rightarrow$$

$$c_4 \cdot V_4 = c_1 \cdot V_1 + n_{\text{προσθήκης}} \Rightarrow n_{\text{προσθήκης}} = c_4 \cdot V_4 - c_1 \cdot V_1 = 0,012 \text{ M} \cdot 0,5 \text{ L} - 0,005 \text{ M} \cdot 0,5 \text{ L} \Rightarrow$$

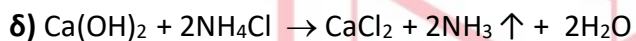
$$n_{\text{προσθήκης}} = 0,0035 \text{ mol}$$

Άρα:

$$n = \frac{m}{M_r} \Rightarrow m = (0,0035 \cdot 74) \text{ g} \Rightarrow m = 0,259 \text{ g } \text{Ca}(\text{OH})_2$$

Επομένως σε 500 mL του διαλύματος Δ1 πρέπει να προστεθούν 0,259 g  $\text{Ca(OH)}_2$ , ώστε να παρασκευαστεί **κορεσμένο** διάλυμα Δ4, όγκου 500 mL και συγκέντρωσης 0,012 M σε  $\text{Ca(OH)}_2$ .

Επειδή η ποσότητα του  $\text{Ca(OH)}_2$  που προστέθηκε στο διάλυμα Δ3 είναι μεγαλύτερη (0,4 g > 0,259 g), συμπεραίνεται ότι από αυτήν θα διαλυθούν 0,259 g  $\text{Ca(OH)}_2$  και θα μείνουν αδιάλυτα  $0,4 \text{ g} - 0,259 \text{ g} = 0,141 \text{ g}$ .



# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το νιτρικό κάλιο,  $\text{KNO}_3$ , είναι λευκό, άοσμο, κρυσταλλικό στερεό, μετρίως διαλυτό στο νερό. Χρησιμοποιείται ως λίπασμα, στην παραγωγή της πυρίτιδας, στα πυροτεχνήματα και ως συντηρητικό τροφίμων στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης με την κωδική ονομασία E252. Για τον υπολογισμό της διαλυτότητας του  $\text{KNO}_3$  μία ομάδα μαθητών έκανε στο Εργαστήριο Φυσικών Επιστημών του σχολείου το παρακάτω πείραμα:

Σε θερμοκρασία  $20\text{ }^\circ\text{C}$  και σε ποτήρι ζέσεως που περιείχε  $500\text{ g}$  νερό προστέθηκαν, υπό συνεχή ανάδευση,  $200\text{ g}$   $\text{KNO}_3$ . Μετά από αρκετή ώρα διαπιστώθηκε ότι έμεινε στον πυθμένα του δοχείου αδιάλυτο στερεό.

Στη συνέχεια διαχωρίστηκε με κατάλληλη μέθοδο το αδιάλυτο στερεό από το διάλυμα. Προσδιορίστηκε η μάζα του στερεού και βρέθηκε ίση με  $38,4\text{ g}$  και ο όγκος του διαλύματος  $\Delta 1$  ίσος με  $V_1 = 550\text{ mL}$ .

**α)** Να υπολογίσετε, στους  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , τη διαλυτότητα του  $\text{KNO}_3$  (σε  $\text{g}$  ανά  $100\text{ g H}_2\text{O}$ ). (μονάδες 8)

**β)** Να υπολογίσετε, στους  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , τη συγκέντρωση του διαλύματος  $\Delta 1$ , με στρογγυλοποίηση στο πρώτο δεκαδικό ψηφίο. (μονάδες 7)

**γ)** Αν το ίδιο πείραμα γίνει σε θερμοκρασία  $\theta\text{ }^\circ\text{C}$ , στην οποία η διαλυτότητα του  $\text{KNO}_3$  είναι  $38,3\text{ g}$  ανά  $100\text{ g H}_2\text{O}$ , να εξετάσετε αν θα διαλυθεί ολόκληρη η ποσότητα των  $200\text{ g KNO}_3$  στα  $500\text{ g}$  νερού ή αν κάποια ποσότητα  $\text{KNO}_3$  θα παραμείνει αδιάλυτη. (μονάδες 7)

**δ)** Το νιτρικό κάλιο μπορεί να παρασκευασθεί χημικά από την ανάμιξη διαλυμάτων  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  και  $\text{KOH}$ . Να γράψετε τη χημική εξίσωση που περιγράφει αυτό τον τρόπο παρασκευής του νιτρικού καλίου. (μονάδες 3)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων:  $A_r(\text{K}) = 39$ ,  $A_r(\text{N}) = 14$  και  $A_r(\text{O}) = 16$ .

**Μονάδες 25**

ΨΥΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΠΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Ενδεικτική επίλυση**

**α)** Στους 20 °C , η μέγιστη ποσότητα KNO<sub>3</sub> που μπορούσε να διαλυθεί σε 500 g νερό είχε μάζα:

$$200 \text{ g} - 38,4 \text{ g} = 161,6 \text{ g KNO}_3.$$

Σε 500 g H<sub>2</sub>O μπορούν να διαλυθούν μέχρι 161,6 g KNO<sub>3</sub>

σε 100 g H<sub>2</sub>O μπορούν να διαλυθούν μέχρι x g KNO<sub>3</sub>

$$\frac{500 \text{ g}}{100 \text{ g}} = \frac{161,6 \text{ g}}{x \text{ g}} \Rightarrow x = \frac{100}{500} \cdot 161,6 = 32,32$$

Επομένως η διαλυτότητα του KNO<sub>3</sub> στο νερό και σε 20 °C είναι 32,32 g ανά 100 g H<sub>2</sub>O.

**β)** Το διάλυμα Δ1 έχει όγκο V = 550 mL = 0,55 L και η μάζα του διαλυμένου KNO<sub>3</sub> είναι m<sub>KNO<sub>3</sub></sub> = 161,6 g.

Για το KNO<sub>3</sub> ισχύει: M<sub>r</sub> = A<sub>r</sub>(K) + A<sub>r</sub>(N) + 3·A<sub>r</sub>(O) = 39 + 14 + 3·16 = 101

$$c = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M_r}}{V} = \frac{\frac{161,6}{101} \text{ mol}}{0,55 \text{ L}} = \frac{1,6 \text{ mol}}{0,55 \text{ L}} \approx 2,9 \text{ M}$$

Επομένως η συγκέντρωση του διαλύματος Δ1 είναι 2,9 M.

**γ)** Σε θερμοκρασία θ °C η διαλυτότητα του KNO<sub>3</sub> είναι 38,3 g ανά 100 g H<sub>2</sub>O.

Σε 100 g H<sub>2</sub>O μπορούν να διαλυθούν μέχρι 38,3 g KNO<sub>3</sub>

σε 500 g H<sub>2</sub>O μπορούν να διαλυθούν μέχρι y g KNO<sub>3</sub>

$$\frac{100 \text{ g}}{500 \text{ g}} = \frac{38,3 \text{ g}}{y \text{ g}} \Rightarrow y = \frac{500}{100} \cdot 38,3 = 191,5$$

Άρα σε θερμοκρασία θ °C μπορούν να διαλυθούν σε 500 g νερό μέχρι 191,5 g KNO<sub>3</sub>.

Επομένως από τα 200 g KNO<sub>3</sub> που προστέθηκαν σε 500 g H<sub>2</sub>O, σε θ °C, θα **διαλυθούν** τα 191,5 g KNO<sub>3</sub> και θα παραμείνουν **αδιάλυτα**: 200 g - 191,5 g = 8,5 g KNO<sub>3</sub>.

**δ)** NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> + KOH → KNO<sub>3</sub> + NH<sub>3</sub> ↑ + H<sub>2</sub>O

**Θέμα 1<sup>ο</sup>**

Για τις προτάσεις 1.1 έως και 1.4 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**1.1** Το χημικό στοιχείο  $O_2$  έχει ατομικότητα:

- α) 2
- β) 4
- γ) 1
- δ) 3

**Μονάδες 5**

**1.2** Ο αριθμός οξείδωσης του P στη χημική ένωση  $P_2O_5$  είναι:

- α) -3
- β) -5
- γ) +3
- δ) +5

**Μονάδες 5**

**1.3** Το τσίμπημα της μέλισσας απελευθερώνει όξινο δηλητήριο και μπορεί να εξουδετερωθεί με:

- α) νερό
- β) χυμό λεμονιού
- γ) διάλυμα αμμωνίας
- δ) ξίδι

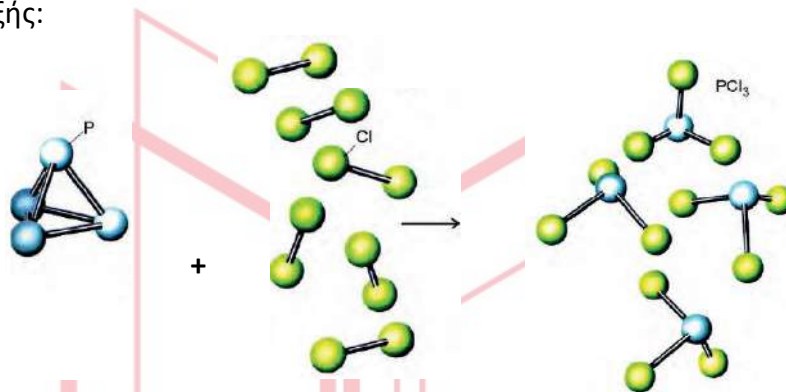
**Μονάδες 5**

**1.4** Σε κλειστό δοχείο όγκου  $V$  υπάρχουν 10 mol αερίου  $H_2$ , σε θερμοκρασία  $T$  και η πίεση στο δοχείο μετρήθηκε  $P_1$ . Αν αντί του  $H_2$  το παραπάνω δοχείο περιείχε 2 mol  $O_2$ , στην ίδια θερμοκρασία, η πίεση  $P_2$  στο δοχείο θα ήταν:

- α)  $P_2 = 2P_1$
- β)  $P_2 = \frac{1}{2} P_1$
- γ)  $P_2 = P_1$
- δ)  $P_2 = \frac{1}{5} P_1$

1.5 Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ).

α) Η χημική εξίσωση:  $P_4(s) + 6Cl_2(g) \rightarrow 4PCl_3(g)$  μπορεί να παρασταθεί με μοριακά μοντέλα ως εξής:



β) Η χημική αντίδραση:  $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(\uparrow)$ , είναι μια αντίδραση διπλής αντικατάστασης.

γ) 2 mol αερίου  $H_2S$  και 2 mol αερίου  $H_2$  έχουν την ίδια μάζα.

δ) Σε μια χημική αντίδραση η μάζα των αντιδρώντων είναι ίση με τη μάζα των προϊόντων.

ε) Στη χημική αντίδραση που παριστάνεται με τη χημική εξίσωση:

$Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s)$ , ο Cu είναι πιο δραστικός από τον Zn.

**Απαντήσεις**

**1.1 α**

**1.2 δ**

**1.3 γ**

**1.4 δ**

**1.5**

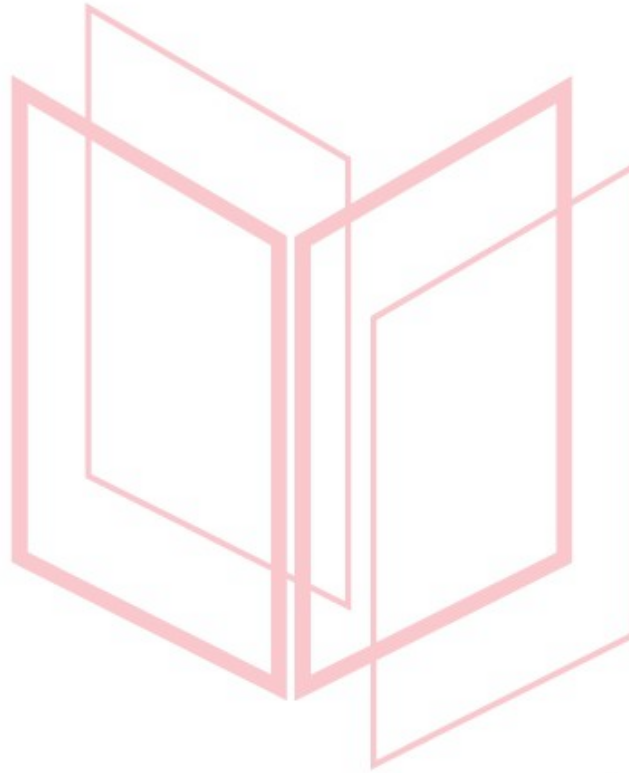
**α)** Λανθασμένη

**β)** Λανθασμένη

**γ)** Λανθασμένη

**δ)** Σωστή

**ε)** Λανθασμένη



# αθημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 1<sup>ο</sup>**

Για τις προτάσεις 1.1 έως και 1.4 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**1.1** Το μόριο ενός χημικού στοιχείου αποτελείται:

- α) από όμοια άτομα.
- β) από περισσότερα από ένα άτομα.
- γ) από διαφορετικά είδη ατόμων.
- δ) από δύο όμοια άτομα.

**Μονάδες 5**

**1.2** Τα πολυατομικά ανιόντα είναι:

- α) φορτισμένα άτομα.
- β) αρνητικά φορτισμένα άτομα.
- γ) αρνητικά φορτισμένα συγκροτήματα ατόμων.
- δ) θετικά φορτισμένα συγκροτήματα ατόμων.

**Μονάδες 5**

**1.3** Το άτομο του χημικού στοιχείου  $^{14}_6\text{C}$ :

- α) περιέχει 14 πρωτόνια στον πυρήνα του.
- β) περιέχει 8 πρωτόνια στον πυρήνα του.
- γ) έχει 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα του.
- δ) έχει 6 ηλεκτρόνια.

**Μονάδες 5**

**1.4** Η έκφραση «περιεκτικότητα διαλύματος 1 ppm» σημαίνει:

- α) 1 μέρος διαλυμένης ουσίας σε εκατό ( $10^2$ ) μέρη διαλύματος.
- β) 1 μέρος διαλυμένης ουσίας σε χίλια ( $10^3$ ) μέρη διαλύματος.
- γ) 1 g διαλυμένης ουσίας σε χίλια ( $10^3$ ) mL διαλύματος.
- δ) 1 μέρος διαλυμένης ουσίας σε 1 εκατομμύριο ( $10^6$ ) μέρη διαλύματος.

**Μονάδες 5**

**1.5** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ).

- α) Για τις ενέργειες  $E_L$  και  $E_M$  των στιβάδων L και M ισχύει:  $E_L < E_M$ .

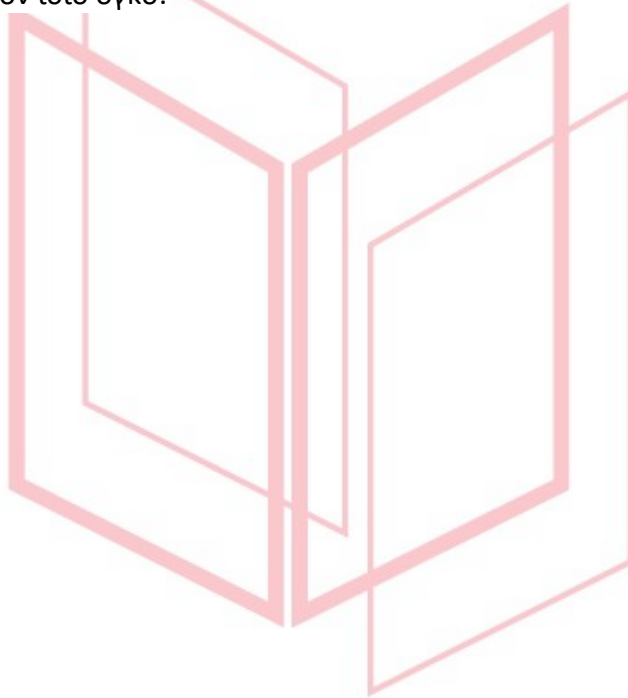
**β)** Το ένα άτομο σιδήρου (Fe) ζυγίζει 56 g (Δίνεται  $A_r(\text{Fe}) = 56$ )

**γ)** Η εξουδετέρωση είναι οξειδοαναγωγική χημική αντίδραση.

**δ)** Ο ανυδρίτης του  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  είναι το  $\text{CaO}$ .

**ε)** Στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης 2 mol αέριας  $\text{NH}_3$  και 2 mol αερίου  $\text{H}_2$  καταλαμβάνουν τον ίδιο όγκο.

**Μονάδες 5**



# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Απαντήσεις**

**1.1 α**

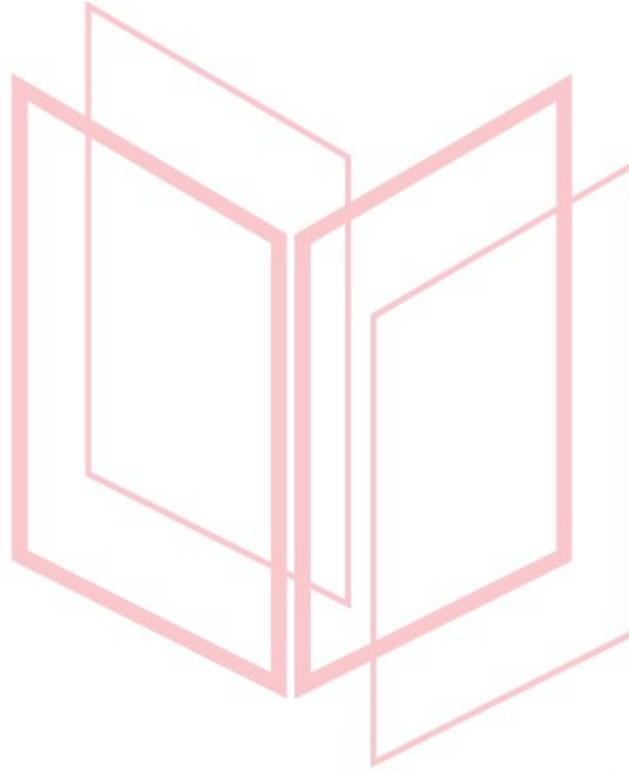
**1.2 γ**

**1.3 δ**

**1.4 δ**

**1.5**

- α)** Σωστή
- β)** Λανθασμένη
- γ)** Λανθασμένη
- δ)** Σωστή
- ε)** Σωστή



# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



**Θέμα 2°**

2.1 Δίνονται: λίθιο,  ${}_3\text{Li}$ , χλώριο,  ${}_{17}\text{Cl}$ .

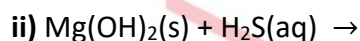
α) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα του λιθίου και του χλωρίου. (μονάδες 4)

β) Να περιγράψετε πλήρως τον τρόπο σχηματισμού και το είδος του δεσμού που αναπτύσσεται μεταξύ του λιθίου και του χλωρίου και να γράψετε τον χημικό τύπο της χημικής ένωσης που σχηματίζεται από την ένωση των δύο αυτών στοιχείων. (μονάδες 8)

**Μονάδες 12**

**2.2**

α) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: (μονάδες 6)



β) Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.

i) «Ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου, N, στη χημική ένωση  $\text{HNO}_3$ , είναι -5»

(μονάδες 4)

ii) «Το στοιχείο πυρίτιο,  ${}_{14}\text{Si}$ , βρίσκεται στην 14<sup>η</sup> (IVA) ομάδα και την 3<sup>η</sup> περίοδο του Περιοδικού Πίνακα». (μονάδες 3)

**Μονάδες 13**

# 15726-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

**α)** Η ηλεκτρονιακή κατανομή σε στιβάδες του ατόμου του  ${}_3\text{Li}$  είναι: (2,1).

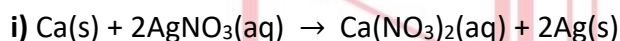
Η ηλεκτρονιακή κατανομή σε στιβάδες του ατόμου του  ${}_{17}\text{Cl}$  είναι: (2,8,7).

**β)** Με αποβολή του ενός ηλεκτρονίου σθένους το Li, αποκτά δομή (2,8), δηλαδή, δομή ευγενούς αερίου. Έτσι προκύπτει το κατιόν του λιθίου ( $\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + \text{e}^-$ ).

Με πρόσληψη του ενός ηλεκτρονίου από το άτομο του Li, το άτομο του Cl αποκτά δομή (2,8,8), δηλαδή, δομή ευγενούς αερίου. Έτσι προκύπτει το ανιόν του Cl ( $\text{Cl} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$ ). Συνεπώς το στοιχείο Li θα ενωθεί με το Cl με ιοντικό δεσμό και θα προκύψει η ένωση με χημικό τύπο LiCl.

### 2.2

**α)**



**β)**

i) Η πρόταση είναι **λανθασμένη**.

Οι αριθμοί οξειδωσης για το H είναι +1 και για το O είναι -2, άρα έχουμε:

$$+1 + x + 3(-2) = 0$$

$$+1 + x - 6 = 0$$

$$x = +6 - 1$$

$$x = +5$$

δηλαδή, ο αριθμός οξειδωσης του αζώτου, N, στη χημική ένωση  $\text{HNO}_3$  είναι +5.

ii) Η πρόταση είναι **σωστή**.

Η ηλεκτρονιακή κατανομή του ατόμου  ${}_{14}\text{Si}$  σε στιβάδες είναι: (2,8,4). Το άτομο του Si έχει ηλεκτρόνια στις 3 πρώτες στιβάδες συνεπώς ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. Επίσης το άτομο του στοιχείου Si έχει στην εξωτερική του στιβάδα 4 ηλεκτρόνια. Άρα το στοιχείο Si βρίσκεται στη 14<sup>η</sup> (IVA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

2.1 Για το άτομο του χλωρίου δίνεται:  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ .

α) Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο ιόν του χλωρίου: (μονάδες 4)

Υποατομικά σωματίδια				ΣΤΙΒΑΔΕΣ		
	p	n	e	K	L	M
$\text{Cl}^-$	17			2		

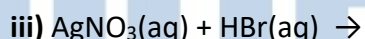
β) Τι είδους δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ του χλωρίου και του νατρίου ( ${}_{11}\text{Na}$ ), ιοντικός ή ομοιοπολικός; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας περιγράφοντας τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται από την ένωση των δύο αυτών στοιχείων. (μονάδες 7)

**Μονάδες 12**

## 2.2

α) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: (μονάδες 9)



β) Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του θείου στη χημική ένωση  $\text{SO}_2$ . (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

# 15728-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

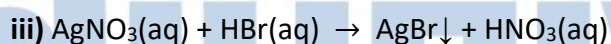
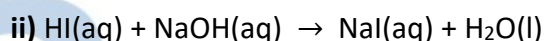
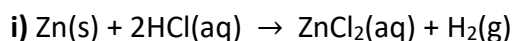
α)

Υποατομικά σωματίδια			ΣΤΙΒΑΔΕΣ			
	p	n	e	K	L	M
Cl <sup>-</sup>	17	20	18	2	8	8

β) Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στοιβάδες για το άτομο του  ${}_{11}\text{Na}$  είναι: (2,8,1). Με αποβολή ενός ηλεκτρονίου σθένους του, προκύπτει το κατιόν του νατρίου ( $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e^-$ ) με δομή (2,8), δηλαδή, δομή ευγενούς αερίου. Η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του στοιχείου  ${}_{17}\text{Cl}$  είναι: (2,8,7). Με πρόσληψη του ενός ηλεκτρονίου από το άτομο του Na, προκύπτει το ανιόν του χλωρίου ( $\text{Cl} + e^- \rightarrow \text{Cl}^-$ ) με δομή (2,8,8), δηλαδή, δομή ευγενούς αερίου. Ο δεσμός που σχηματίζεται είναι ιοντικός και τα ιόντα διευθετούνται στις κορυφές ενός κρυστάλλου. Η ένωση που προκύπτει έχει χημικό τύπο NaCl.

### 2.2

α)



β) Ο αριθμός οξείδωσης για το οξυγόνο είναι -2, άρα έχουμε:

$$x + 2 \cdot (-2) = 0$$

$$x - 4 = 0$$

$$x = +4$$

δηλαδή, ο αριθμός οξείδωσης του θείου στη χημική ένωση  $\text{SO}_2$  είναι +4.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 2°****2.1**

**α)** Το άτομο ενός στοιχείου X έχει μάζα 2 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ατόμου  $^{12}_6\text{C}$ .

Η σχετική ατομική μάζα ( $A_r$ ) του X είναι: **i)** 12, **ii)** 18, **iii)** 24. (μονάδα 1)

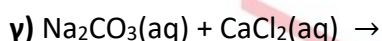
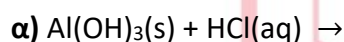
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

**β)** Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του 2<sup>ου</sup> μέλους της ομάδας των αλογόνων στον Περιοδικό Πίνακα και να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του. (μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

**2.2**

Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: (μονάδες 9)



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

**Μονάδες 13**

# αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

# 15735-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

α) Σωστή απάντηση iii) 24.

Η μάζα ενός ατόμου είναι πρακτικά ίση με τη μάζα του πυρήνα του. Δηλαδή είναι πρακτικά ίση με το άθροισμα των μαζών των νουκλεονίων που υπάρχουν στον πυρήνα. Ισχύει ότι  $1 \text{ amu} \approx m_{(\text{πρωτονίου})} \approx m_{(\text{νετρονίου})}$ . Συνεπώς η σχετική ατομική μάζα ( $A_r$ ) ενός στοιχείου συμπίπτει πρακτικά με τον μαζικό αριθμό του (άθροισμα πρωτονίων και νετρονίων στον πυρήνα). Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι το άτομο του στοιχείου X για να έχει 2 φορές μεγαλύτερη μάζα από το άτομο  $^{12}_6\text{C}$  θα πρέπει να έχει διπλάσιο μαζικό αριθμό και κατ' επέκταση διπλάσια τιμή σχετικής ατομικής μάζας ( $A_r$ ).

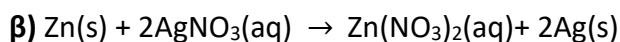
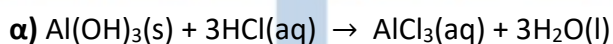
Οπότε,  $A_r(X) = 24$ .

### Εναλλακτική λύση

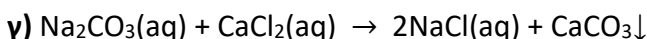
$$A_r = \frac{m_{\text{ατόμου}}}{\frac{1}{12} m_{\text{ατόμου } ^{12}_6\text{C}}} = \frac{2 \cdot m_{\text{ατόμου } ^{12}_6\text{C}}}{\frac{1}{12} m_{\text{ατόμου } ^{12}_6\text{C}}} = 24$$

β) Το 2<sup>ο</sup> αλογόνο ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο και την 17<sup>η</sup> (VIIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. Συνεπώς θα πρέπει να έχει κατανεμημένα τα ηλεκτρόνια του στις 3 πρώτες στιβάδες και θα πρέπει να έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα. Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι η ηλεκτρονιακή δομή του 2<sup>ου</sup> αλογόνου θα είναι: (2,8,7). Ο συνολικός αριθμός των ηλεκτρονίων (17 e<sup>-</sup>) είναι ίσος με το συνολικό αριθμό των πρωτονίων και κατ' επέκταση με τον ατομικό αριθμό. Οπότε ο ατομικός αριθμός του 2<sup>ου</sup> αλογόνου είναι 17.

### 2.2



Η αντίδραση πραγματοποιείται διότι ο Zn είναι πιο δραστικός από τον Ag, αφού βρίσκεται πιο αριστερά από τον Ag στη σειρά δραστικότητας.



Η αντίδραση (διπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται διότι το  $\text{CaCO}_3$  που παράγεται είναι μια δυσδιάλυτη ουσία στο νερό, οπότε καταβυθίζεται ως ίζημα.

**Θέμα 2°****2.1**

**α)** Το άτομο ενός στοιχείου X έχει μάζα 3 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ατόμου:  $^{12}_6\text{C}$ .

Η σχετική ατομική μάζα ( $A_r$ ) του X είναι: **i)** 18, **ii)** 36. (μονάδα 1)

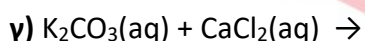
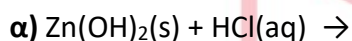
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

**β)** Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του 2<sup>ου</sup> μέλους της ομάδας 17 (VIIA) του Περιοδικού Πίνακα και να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του. (μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

**2.2**

Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: (μονάδες 9)



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

**Μονάδες 13**

# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

# 15767-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

α) Σωστή απάντηση το ii.

**Αιτιολόγηση:** Η μάζα ενός ατόμου είναι πρακτικά ίση με τη μάζα του πυρήνα του. Δηλαδή είναι πρακτικά ίση με το άθροισμα των μαζών των νουκλεονίων που υπάρχουν στον πυρήνα. Επειδή ισχύει ότι  $1 \text{ amu} \approx m_{(\text{πρωτονίου})} \approx m_{(\text{νετρονίου})}$ . Συνεπώς η σχετική ατομική μάζα ( $A_r$ ) ενός στοιχείου συμπίπτει πρακτικά με τον μαζικό αριθμό του (άθροισμα πρωτονίων και νετρονίων στον πυρήνα). Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι το άτομο του στοιχείου X για να έχει 3 φορές μεγαλύτερη μάζα από το άτομο  $^{12}_6\text{C}$  θα πρέπει να έχει τριπλάσιο μαζικό αριθμό και κατ' επέκταση τριπλάσια τιμή σχετικής ατομικής μάζας ( $A_r$ ).

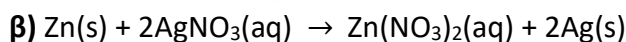
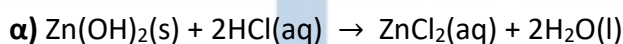
Οπότε,  $A_r(X) = 36$ .

### Εναλλακτική απάντηση

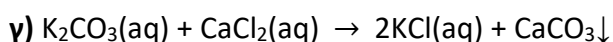
$$A_r = \frac{m_{\text{ατόμου}}}{\frac{1}{12} m_{\text{ατόμου}} ^{12}_6\text{C}} = \frac{3 \cdot m_{\text{ατόμου}} ^{12}_6\text{C}}{\frac{1}{12} m_{\text{ατόμου}} ^{12}_6\text{C}} = 36$$

β) Το 2<sup>ο</sup> μέλος της ομάδας 17<sup>η</sup> (VIIA) ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. Συνεπώς έχει κατανομημένα τα ηλεκτρόνια του στις 3 πρώτες στιβάδες και έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα. Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι η ηλεκτρονιακή δομή του θα είναι: (2,8,7). Ο συνολικός αριθμός των ηλεκτρονίων ( $17 e^-$ ) είναι ίσος με το συνολικό αριθμό των πρωτονίων και κατ' επέκταση με τον ατομικό αριθμό. Οπότε ο ατομικός αριθμός του 2<sup>ου</sup> μέλους της ομάδας 17 (VIIA) του Περιοδικού Πίνακα είναι ίσος με 17.

### 2.2



Η αντίδραση β (απλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται διότι ο Zn βρίσκεται πιο αριστερά από τον Ag στη σειρά δραστηκότητας των μετάλλων. Δηλαδή ο Zn είναι δραστηκότερο μέταλλο από τον Ag.



Η αντίδραση γ (διπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται διότι το  $\text{CaCO}_3$  που παράγεται είναι μια δυσδιάλυτη ουσία στο νερό, οπότε καταβυθίζεται ως ίζημα.



**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις επόμενες προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ). (μονάδες 3)

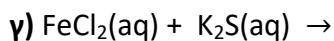
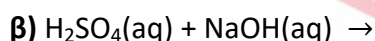
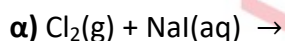
- α)** Το  ${}_{20}\text{Ca}$  ανήκει στη 2<sup>η</sup> (IIA) ομάδα και στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.  
**β)** Τα άτομα των στοιχείων της ένωσης ΧΨ πρέπει να έχουν διαφορετικό ατομικό αριθμό.  
**γ)** Η ηλεκτραρνητικότητα δείχνει την τάση των ατόμων να απωθούν ηλεκτρόνια όταν ενώνονται με άλλα άτομα.

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

**Μονάδες 12**

**2.2**

Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: (μονάδες 9)



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

**Μονάδες 13**

# αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

# 15768-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

**α)** Η πρόταση είναι **λανθασμένη**.

Η ηλεκτρονιακή κατανομή σε στιβάδες του στοιχείου  ${}_{20}\text{Ca}$  είναι: (2,8,8,2).

Επειδή το στοιχείο Ca έχει κατανεμημένα τα ηλεκτρόνια του στις 4 πρώτες στιβάδες συμπεραίνουμε ότι ανήκει στην 4<sup>η</sup> περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.

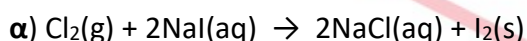
**β)** Η πρόταση είναι **σωστή**.

Τα άτομα των στοιχείων στην περίπτωση των χημικών ενώσεων αποτελούνται τουλάχιστον από 2 είδη ατόμων. Συνεπώς τα άτομα της χημικής ένωσης ΧΨ πρέπει να είναι διαφορετικά. Οπότε πρέπει να έχουν διαφορετικό ατομικό αριθμό.

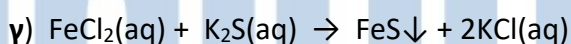
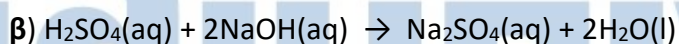
**γ)** Η πρόταση είναι **λανθασμένη**.

Ηλεκτραρνητικότητα ενός ατόμου ονομάζεται η τάση του ατόμου να έλκει ηλεκτρόνια, όταν αυτό συμμετέχει στο σχηματισμό πολυατομικών συγκροτημάτων.

### 2.2



Η αντίδραση (απλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται διότι το  $\text{Cl}_2$  βρίσκεται πιο αριστερά από το  $\text{I}_2$  στη σειρά δραστηριότητας των αμετάλλων. Συνεπώς το  $\text{Cl}_2$  είναι δραστικότερο μέταλλο από το  $\text{I}_2$ .



Η αντίδραση (διπλή αντικατάσταση) πραγματοποιείται διότι ο θειούχος σίδηρος II ( $\text{FeS}$ ) που παράγεται είναι δυσδιάλυτη ουσία στο νερό, οπότε καταβυθίζεται ως ίζημα.

**Θέμα 2°**

**2.1** Να χαρακτηρίσετε κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (**Σ**) ή λανθασμένη (**Λ**).  
(μονάδες 3)

**α)** Ένα ποτήρι (A) περιέχει 100 mL υδατικού διαλύματος αλατιού 10% w/w.

Μεταφέρουμε 50 mL από το διάλυμα αυτό σε άλλο ποτήρι (B). Η περιεκτικότητα του διαλύματος αλατιού στο ποτήρι (B) είναι 5 % w/w.

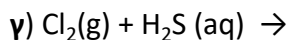
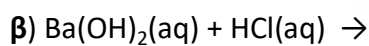
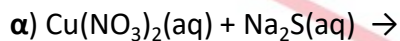
**β)** Τα στοιχεία της IIIA (13ης) ομάδας του Περιοδικού Πίνακα έχουν τρεις στιβάδες.

**γ)** Ο αριθμός οξείδωσης του N στο  $\text{HNO}_3$  είναι +5.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση. (μονάδες 9)

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: (μονάδες 9)



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

**Μονάδες 13**

**Ενδεικτικές απαντήσεις****2.1****α)** Λάθος.

Η περιεκτικότητα ενός διαλύματος εκφράζει το ποσοστό της διαλυμένης ουσίας στο διάλυμα και αυτό δεν μεταβάλλεται όταν αυτό μεταφέρεται από ένα δοχείο σε ένα άλλο.

**β)** Λάθος.

Ο αριθμός της κύριας ομάδας δηλώνει τον αριθμό ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας του στοιχείου. Τα στοιχεία της III<sub>A</sub> ομάδας έχουν τρία ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα.

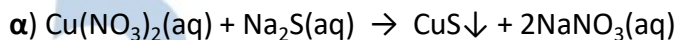
**γ)** Σωστό.

Έστω  $x$  ο αριθμός οξείδωσης του N στο  $\text{HNO}_3$ . Γνωρίζουμε ότι ο A.O (H) = +1, A.O (O) = -2 και το αλγεβρικό άθροισμα των A.O όλων των ατόμων σε μια χημική ένωση είναι ίσο με 0. Επομένως για το  $\text{HNO}_3$  προκύπτει η σχέση:

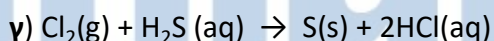
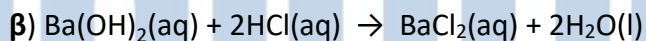
$$1+x+3(-2)=0$$

$$1+x-6=0$$

$$x=+5$$

**2.2**

Η αντίδραση **α** είναι διπλής αντικατάστασης και γίνεται επειδή παράγεται ίζημα  $\text{CuS}$ .



Η αντίδραση **γ** είναι απλής αντικατάστασης και γίνεται επειδή το χλώριο είναι πιο δραστικό από το θείο, αφού βρίσκεται πιο αριστερά στη σειρά δραστικότητας των αμετάλλων.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1**

α) Δίνεται ο παρακάτω πίνακας.

	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NO}_3^-$
$\text{NH}_4^+$	(1)	(2)	(3)

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

(μονάδες 6)

β) Να χαρακτηρίσετε κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ). (μονάδες 2)

i) «Το ιόν του νατρίου,  ${}_{11}\text{Na}^+$ , προκύπτει όταν το άτομο του Na προσλαμβάνει δύο ηλεκτρόνια».

ii) «Σε 2 mol  $\text{NH}_3$  περιέχεται ίσος αριθμός μορίων με αυτά που περιέχονται σε 2 mol NO».

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση. (μονάδες 4)

**Μονάδες 12**

**2.2**

α) Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

i)  ${}_{8}\text{O}$  και  ${}_{16}\text{S}$  και

ii)  ${}_{8}\text{O}$  και  ${}_{10}\text{Ne}$

Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα;

(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. (μονάδες 6)

β) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: (μονάδες 6)

i)  $\text{F}_2(\text{g}) + \text{KCl}(\text{aq}) \rightarrow$

ii)  $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow$

**Μονάδες 13**

# 15772-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

#### α)

1)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  : χλωριούχο αμμώνιο

2)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  : θειικό αμμώνιο

3)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  : νιτρικό αμμώνιο

#### β)

i) Λάθος.

Το ιόν  ${}_{11}\text{Na}^+$ , προκύπτει όταν το άτομο του Na αποβάλει ένα ηλεκτρόνιο.

ii) Σωστό.

1 mol μορίων οποιασδήποτε ένωσης ή στοιχείου θα περιέχει  $N_A$  μόρια. Άρα 2 mol  $\text{NH}_3$  ή 2 mol NO θα περιέχουν  $2N_A$  μόρια, δηλαδή τον ίδιο ακριβώς αριθμό μορίων αντίστοιχα.

### 2.2

α) Στο ζεύγος ii τα δυο στοιχεία βρίσκονται στην ίδια περίοδο επειδή:

Για το πρώτο ζεύγος η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες είναι:

${}_8\text{O}$  K(2) L(6)

${}_{16}\text{S}$  K(2) L(8) M(6)

Τα δύο στοιχεία ανήκουν στην ίδια κύρια ομάδα του Π.Π την  $16^{\text{η}}$  (VI<sub>A</sub>), όπου το  ${}_8\text{O}$  ανήκει στην 2<sup>η</sup> περίοδο και το  ${}_{16}\text{S}$  ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο αντίστοιχα.

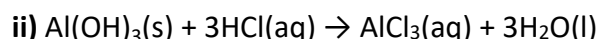
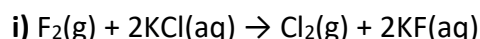
Για το δεύτερο ζεύγος έχουμε την ηλεκτρονιακή δομή:

${}_8\text{O}$  K(2) L(6)

${}_{10}\text{Ne}$  K(2) L(8)

Τα άτομα των δύο στοιχείων έχουν την ίδια εξωτερική στιβάδα (L) άρα βρίσκονται στην ίδια περίοδο (2<sup>η</sup>).

#### β)



**Θέμα 2°**

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

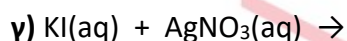
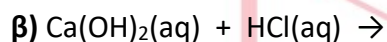
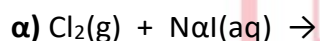
**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα Cl και Na. (μονάδες 4)

**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)

**Μονάδες 12**

2.2 Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων δεδομένου ότι όλες μπορούν να πραγματοποιηθούν. (μονάδες 9)



Να αναφέρετε τον λόγο για τον οποίο μπορούν να πραγματοποιηθούν οι παραπάνω αντιδράσεις **α** και **γ**. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

# 15795-Λύση

## Ενδεικτικές Απαντήσεις

### 2.1

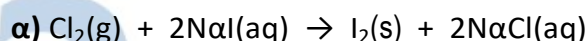
**α)** Το Cl έχει ατομικό αριθμό 17 άρα έχει 17 πρωτόνια και 17 ηλεκτρόνια, αφού είναι ουδέτερο. Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες είναι K(2)L(8)M(7).

Το Na έχει ατομικό αριθμό 11 άρα έχει 11 πρωτόνια και 11 ηλεκτρόνια, αφού είναι ουδέτερο. Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες είναι K(2)L(8)M(1).

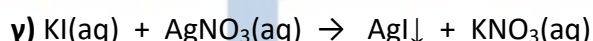
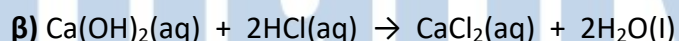
**β)** Ο δεσμός που σχηματίζεται μεταξύ Na και Cl είναι ιοντικός.

**γ)** Το στοιχείο  $_{17}\text{Cl}$  ανήκει στην VII<sub>A</sub> ομάδα, έχει επτά ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα, οπότε είναι αμέταλλο. Το στοιχείο  $_{11}\text{Na}$  ανήκει στην I<sub>A</sub> ομάδα, έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα, οπότε είναι μέταλλο. Το άτομο του Na αποβάλλει το ηλεκτρόνιο σθένους και αποκτά δομή (2,8), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου. Έτσι προκύπτει το κατιόν του  $_{11}\text{Na}$  ( $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$ ). Το άτομο του Cl με πρόσληψη του ενός ηλεκτρονίου που αποβάλλει το Na, αποκτά δομή (2,8,8), δηλαδή δομή ευγενούς αερίου. Έτσι προκύπτει το ανιόν του χλωρίου:  $\text{Cl} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$ . Συνεπώς τα αντίθετα φορτισμένα ιόντα έλκονται με ηλεκτροστατικές δυνάμεις Coulomb και σχηματίζεται ιοντικός δεσμός.

### 2.2



Το  $\text{Cl}_2$  είναι δραστικότερο του  $\text{I}_2$ , δηλαδή βρίσκεται πιο αριστερά από το ιώδιο στη σειρά δραστικότητας των αμετάλλων.

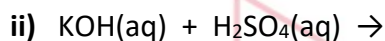


Για να πραγματοποιηθεί μια αντίδραση διπλής αντικατάστασης θα πρέπει να παράγεται ίζημα, ή αέρια ουσία, ή ουσία που ιοντίζεται ελάχιστα. Στην αντίδραση αυτή καταβυθίζεται ως ίζημα ο AgI.



**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1**

**α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων με την προϋπόθεση ότι πραγματοποιούνται όλες. (μονάδες 6)



**β)** Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.

i) Για τις ενέργειες  $E_M$  και  $E_L$  των στιβάδων M και L αντίστοιχα, ισχύει ότι  $E_M < E_L$ . (μονάδες 3)

ii) Το στοιχείο οξυγόνο,  ${}_8\text{O}$ , βρίσκεται στην 16<sup>η</sup> (VIA) ομάδα και την 3<sup>η</sup> περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. (μονάδες 3)

**Μονάδες 12**

**2.2**

**α)** Δίνεται για το μαγνήσιο  ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ . Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του μαγνησίου: (μονάδες 5)

				ΣΤΙΒΑΔΕΣ		
	Z	νετρόνια	ηλεκτρόνια	K	L	M
Mg			12			

**β)** 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)

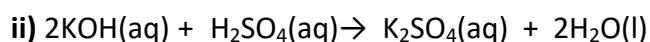
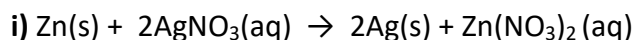
**Μονάδες 13**

# 15796-Λύση

## Ενδεικτικές Απαντήσεις

### 2.1

#### α)



#### β)

i) Η πρόταση είναι σωστή, αφού όσο απομακρυνόμαστε από τον πυρήνα, αυξάνεται ο κύριος κβαντικός αριθμός καθώς και η ενεργειακή στάθμη της στιβάδας.

ii) Η πρόταση είναι λανθασμένη.

Το άτομο του Ο έχει ατομικό αριθμό 8, άρα έχει 8 πρωτόνια και 8 ηλεκτρόνια, αφού είναι ουδέτερο. Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες είναι: Ο (2,6). Το Ο ανήκει στην VI<sub>A</sub> ομάδα (16<sup>η</sup>), αφού στην εξωτερική του στιβάδα έχει 6 ηλεκτρόνια και στην 2<sup>η</sup> περίοδο καθώς έχει τα ηλεκτρόνια του κατανομημένα σε δύο στιβάδες.

### 2.2

#### α)

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

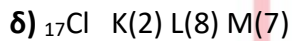
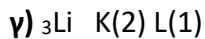
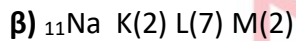
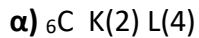
β) Ο δεσμός που αναπτύσσεται μεταξύ  ${}_3\text{Li}$  και του χλωρίου  ${}_{17}\text{Cl}$  είναι ιοντικός. Το στοιχείο  ${}_{17}\text{Cl}$  (2,8,7) ανήκει στην VIIA ομάδα, έχει επτά ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα, οπότε είναι αμέταλλο. Το στοιχείο  ${}_3\text{Li}$  με δομή (2,1) ανήκει στην IA ομάδα, έχει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα, οπότε είναι μέταλλο. Ο δεσμός που αναπτύσσεται μεταξύ μετάλλου και αμετάλλου πραγματοποιείται με μεταφορά ηλεκτρονίων από το άτομο του μετάλλου (που έχει τάση αποβολής ηλεκτρονίων) στο άτομο του αμετάλλου (που έχει τάση πρόσληψης ηλεκτρονίων). Έτσι τα δύο αντίθετα φορτισμένα ιόντα που σχηματίζονται, έχουν αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου και έλκονται μεταξύ τους, σχηματίζοντας κρυσταλλικό πλέγμα.



**Θέμα 1<sup>ο</sup>**

Για τις προτάσεις 1.1 έως και 1.4 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**1.1** Ποια από τις επόμενες ηλεκτρονιακές δομές, στη θεμελιώδη κατάσταση, είναι λανθασμένη;



**Μονάδες 5**

**1.2** Τα ισότοπα είναι άτομα που:

**α)** έχουν ίδιο αριθμό πρωτονίων και διαφορετικό αριθμό ηλεκτρονίων.

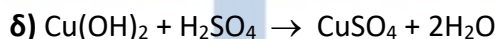
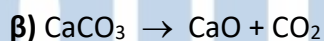
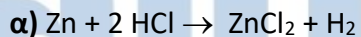
**β)** έχουν διαφορετικό αριθμό πρωτονίων και ίδιο αριθμό νετρονίων.

**γ)** έχουν ίδιο αριθμό πρωτονίων και διαφορετικό αριθμό νετρονίων.

**δ)** έχουν ίδιο μαζικό αριθμό και διαφορετικό ατομικό αριθμό.

**Μονάδες 5**

**1.3** Ποια από τις αντιδράσεις που ακολουθούν είναι οξειδοαναγωγική;



**Μονάδες 5**

## ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**1.4** Διαλυτότητα μιας ουσίας στο νερό, σε ορισμένες συνθήκες, ορίζεται:

**α)** η μάζα της ουσίας που έχει διαλυθεί σε 100 g υδατικού διαλύματος.

**β)** η μέγιστη μάζα της ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα νερού.

**γ)** η μάζα της ουσίας που έχει διαλυθεί σε 100 mL υδατικού διαλύματος.

**δ)** η μάζα της ουσίας που έχει διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα νερού.

**Μονάδες 5**

1.5 Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

- α) Η δημιουργία του χημικού δεσμού οδηγεί το σύστημα σε χαμηλότερη ενέργεια, το κάνει δηλαδή σταθερότερο.
- β) Τα άτομα έχουν την τάση να συμπληρώσουν την εξωτερική τους στιβάδα με ηλεκτρόνια, ώστε να αποκτήσουν τη δομή ευγενούς αερίου.
- γ) Η δομική μονάδα των ιοντικών ενώσεων είναι το μόριο.
- δ) Όσο μειώνεται η ατομική ακτίνα, μειώνεται και η ηλεκτραρνητικότητα.
- ε) Η χημική συμπεριφορά των στοιχείων καθορίζεται κατά κύριο λόγο από δύο παραμέτρους: i) τα ηλεκτρόνια σθένους και ii) το μέγεθος του ατόμου.

**Μονάδες 5**

# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Απάντηση**

**1.1 β**

**1.2 γ**

**1.3 α**

**1.4 β**

**1.5**

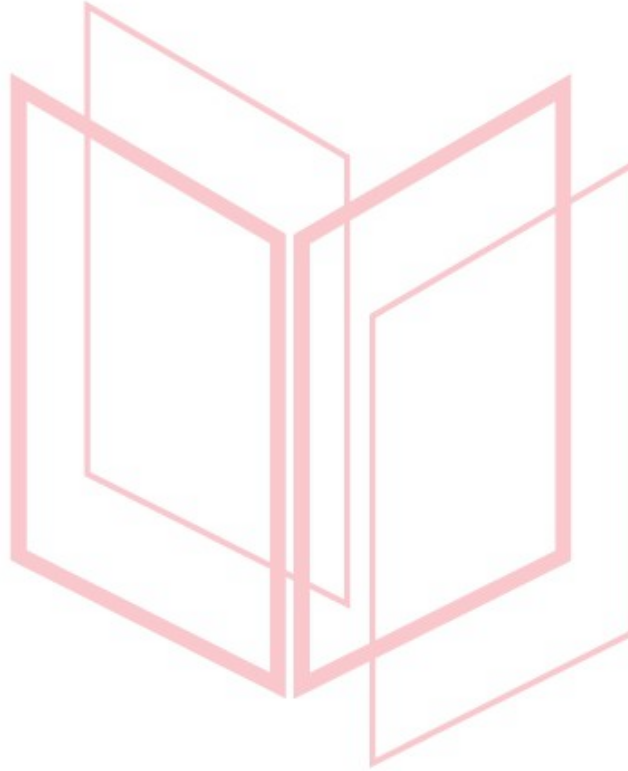
**α) Σωστή**

**β) Σωστή**

**γ) Λανθασμένη**

**δ) Λανθασμένη**

**ε) Σωστή**



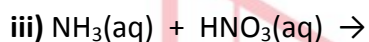
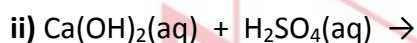
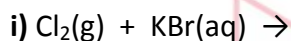
# αήμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1**

**α)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, δεδομένου ότι μπορούν όλες να πραγματοποιηθούν.

(μονάδες 9)

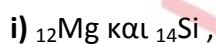


**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του θείου (S) στη χημική ένωση  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . (μονάδες 3)

**Μονάδες 12**

**2.2**

**α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:



Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

**β)** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας.

	$\Gamma^-$	$\text{SO}_4^{-2}$	$\text{OH}^-$
$\text{Ca}^{2+}$	(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)

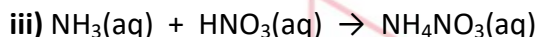
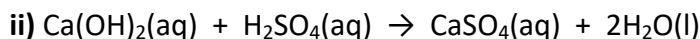
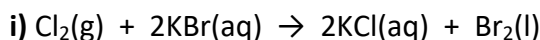
**Μονάδες 13**

# 15800-Λύση

## Ενδεικτικές Απαντήσεις

### 2.1

α)



β) Το αλγεβρικό άθροισμα των Α.Ο. όλων των ατόμων σε μια ένωση είναι ίσο με το μηδέν. Έστω  $x$  ο αριθμός οξειδωσης του S, ενώ ο αριθμός οξειδωσης του H είναι +1 και του O είναι -2. Άρα έχουμε  $(+1) \cdot 2 + x + (-2) \cdot 4 = 0 \Rightarrow x = +6$ .

### 2.2

α) Το ζεύγος ii)  ${}_6\text{C}$  και  ${}_{14}\text{Si}$  περιέχει στοιχεία με παρόμοιες ιδιότητες.

Γνωρίζουμε ότι τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια ομάδα έχουν παρόμοιες ιδιότητες, καθώς και τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα.

Ο C έχει ατομικό αριθμό 6 άρα έχει 6 πρωτόνια και 6 ηλεκτρόνια, αφού είναι ουδέτερο άτομο. Η κατανομή των ηλεκτρονίων του σε στιβάδες είναι K(2) L(4), οπότε ανήκει στην IVA ( $14^{\text{n}}$ ) ομάδα. Το Si έχει ατομικό αριθμό 14 άρα έχει 14 πρωτόνια και 14 ηλεκτρόνια, αφού είναι ουδέτερο άτομο. Η κατανομή των ηλεκτρονίων του σε στιβάδες είναι K(2) L(8) M(4), οπότε ανήκει στην IVA ( $14^{\text{n}}$ ) ομάδα. Συνεπώς ανήκουν στην ίδια ομάδα.

Ενώ στο ζεύγος i)  ${}_{12}\text{Mg}$  και  ${}_{14}\text{Si}$ , το Mg έχει ατομικό αριθμό 12 άρα έχει 12 πρωτόνια και 12 ηλεκτρόνια, αφού είναι ουδέτερο. Η κατανομή των ηλεκτρονίων του σε στιβάδες είναι K(2) L(8) M(2), οπότε ανήκει στην IIA ομάδα και όχι στην IVA ομάδα που ανήκει το Si.

β)

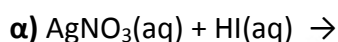
1:  $\text{CaI}_2$  ιωδιούχο ασβέστιο

2:  $\text{CaSO}_4$  θειικό ασβέστιο

3:  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  υδροξείδιο του ασβεστίου

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

**2.1.** Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων, με την προϋπόθεση ότι πραγματοποιούνται όλες, γράφοντας τα προϊόντα και τους συντελεστές. (μονάδες 9)



Να χαρακτηρίσετε κάθε μία αντίδραση του προηγούμενου ερωτήματος ως προς το είδος της: απλή αντικατάσταση, διπλή αντικατάσταση, εξουδετέρωση. (μονάδες 3)

**Μονάδες 12**

**2.2.**

**α)** Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας τα κενά. (μονάδες 8)

χημικός τύπος	ονομασία
	υδροξείδιο του νατρίου
	χλωριούχος χαλκός (II)
	υδρόθειο
	οξείδιο του ασβεστίου

**β)** Ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου, N στην ένωση  $\text{HNO}_3$  είναι :

**i)** +5      **ii)** -5      **iii)** 0

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

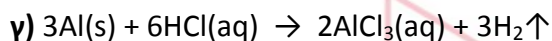
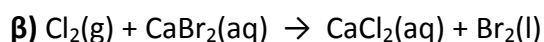
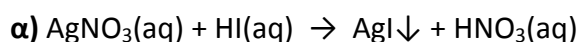


# 15802-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1.

Οι χημικές εξισώσεις συμπληρώνονται ως εξής:



Χαρακτηρισμός αντιδράσεων:

Η **α** είναι αντίδραση διπλής αντικατάστασης (παράγεται ίζημα AgI).

Η **β** είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης (το Cl ως δραστικότερο αμέταλλο αντικαθιστά το Br στο CaBr<sub>2</sub>).

Η **γ** είναι αντίδραση απλής αντικατάστασης (το Al ως δραστικότερο αντικαθιστά το H στο οξύ HCl).

### 2.2.

**α)** Οι χημικοί τύποι είναι:

χημικός τύπος	ονομασία
NaOH	υδροξείδιο του νατρίου
CuCl <sub>2</sub>	χλωριούχος χαλκός (II)
H <sub>2</sub> S	υδρόθειο
CaO	οξείδιο του ασβεστίου

**β)** Η σωστή απάντηση για τον αριθμό οξείδωσης του αζώτου, N στην ένωση HNO<sub>3</sub> είναι η **α**.

Αιτιολόγηση:

Με βάση τους κανόνες υπολογισμού του αριθμού οξείδωσης, με τον Α.Ο. του οξυγόνου -2, του υδρογόνου +1 και x τον Α.Ο. του N, είναι για το HNO<sub>3</sub>:

$$1 + x + 3 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x = 5$$

Ο αριθμός οξείδωσης του N στο HNO<sub>3</sub> είναι +5.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

2.1. Πώς μπορείτε να αυξήσετε τη διαλυτότητα σε καθένα από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα, που βρίσκονται στους 25 °C, με μεταβολή της θερμοκρασίας;

α) Διάλυμα ζάχαρης.

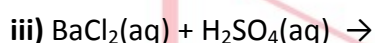
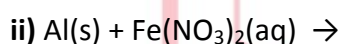
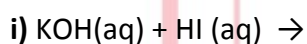
β) Διάλυμα διοξειδίου του άνθρακα, CO<sub>2</sub> (g).

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας, σε όλες τις περιπτώσεις.

**Μονάδες 12**

2.2.

α) Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων με την προϋπόθεση ότι όλες πραγματοποιούνται: (μονάδες 9)



β) Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του αζώτου στο ιόν NO<sub>2</sub><sup>-</sup>. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

# 15804-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

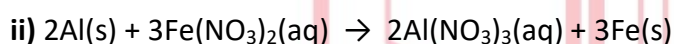
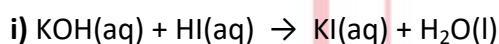
### 2.1.

**α)** Η διαλυτότητα των στερεών στο νερό, γενικά, αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Επομένως η διαλυτότητα στο νερό της ζάχαρης, η οποία είναι στερεή ουσία, αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.

**β)** Στο υδατικό διάλυμα του διοξειδίου του άνθρακα  $\text{CO}_2(\text{g})$ , το οποίο είναι αέριο, η διαλυτότητα μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Για να αυξηθεί η διαλυτότητα του  $\text{CO}_2$  στο νερό πρέπει να γίνει μείωση της θερμοκρασίας στο διάλυμα.

### 2.2.

**α)** Οι χημικές εξισώσεις συμπληρώνονται ως εξής:



**β)** Με βάση τους κανόνες υπολογισμού του αριθμού οξείδωσης, τον Α.Ο. του οξυγόνου -2 και x τον Α.Ο. του αζώτου (N), είναι για το ανιόν  $\text{NO}_2^-$ :

$$x + 2 \cdot (-2) = -1 \Rightarrow x = 3$$

Ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου στο ανιόν  $\text{NO}_2^-$  είναι +3.

# αθηνάμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

2.1 Δίνονται τα στοιχεία:  ${}_{16}\text{S}$ ,  ${}_{1}\text{H}$ .

**α)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων του θείου και του υδρογόνου σε στιβάδες. (μονάδες 4)

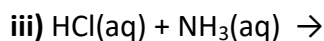
**β)** Να προσδιορίσετε σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το καθένα από τα παραπάνω στοιχεία. (μονάδες 4)

**γ)** Να εξηγήσετε γιατί δεν πρέπει να χρησιμοποιείται η έννοια του κρυστάλλου στην περίπτωση του  $\text{H}_2\text{S}$ . (μονάδες 4)

(Μονάδες 12)

2.2

**α)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, με την προϋπόθεση ότι πραγματοποιούνται όλες. (μονάδες 9)



**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του άνθρακα στη χημική ένωση  $\text{H}_2\text{CO}_3$ . (μονάδες 4)

(Μονάδες 13)

# 15805-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

**α)** Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες είναι αντίστοιχα:

$_{16}\text{S}$ : (2, 8, 6)

$_1\text{H}$ : (1)

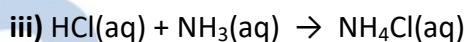
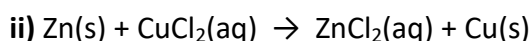
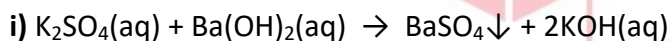
**β)** Το  $_{16}\text{S}$  ανήκει στην  $16^{\text{η}}$  (VIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα επειδή έχει 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα και στην  $3^{\text{η}}$  περίοδο επειδή έχει τα ηλεκτρόνά του σε 3 στιβάδες.

Το  $_1\text{H}$  ανήκει στην  $1^{\text{η}}$  (IA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα επειδή έχει 1 ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα και στην  $1^{\text{η}}$  περίοδο επειδή έχει 1 ηλεκτρόνιο στην  $1^{\text{η}}$  στιβάδα.

**γ)** Στο  $\text{H}_2\text{S}$  οι δεσμοί μεταξύ των ατόμων των αμετάλλων στοιχείων H και S είναι ομοιοπολικού χαρακτήρα, αφού γίνονται με αμοιβαία συνεισφορά ηλεκτρονίων. Το  $\text{H}_2\text{S}$  χαρακτηρίζεται ως ομοιοπολική ή μοριακή ένωση και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η έννοια του κρυστάλλου η οποία χρησιμοποιείται στις ιοντικές ή ετεροπολικές ενώσεις.

### 2.2

**α)** Οι χημικές εξισώσεις συμπληρώνονται ως εξής:



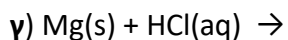
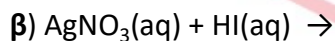
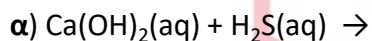
**β)** Με βάση τους κανόνες υπολογισμού του αριθμού οξείδωσης, με τον Α.Ο. του υδρογόνου +1, του οξυγόνου -2 και x τον Α.Ο. του άνθρακα (C), είναι για το  $\text{H}_2\text{CO}_3$ :

$$2 \cdot (+1) + x + 3 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x = 4$$

Ο αριθμός οξείδωσης του άνθρακα στο  $\text{H}_2\text{CO}_3$  είναι +4.

**Θέμα 2°****2.1** Για τα στοιχεία:  ${}_9\text{Ψ}$  και  ${}_3\text{Li}$ 

- α)** Να γράψετε για καθένα από αυτά τα στοιχεία την κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες. (μονάδες 4)
- β)** Με βάση την ηλεκτρονιακή δομή να προσδιορίσετε τη θέση καθενός από αυτά τα χημικά στοιχεία στον Περιοδικό Πίνακα. (μονάδες 6)
- γ)** Το στοιχείο  ${}_9\text{Ψ}$  είναι μέταλλο ή αμέταλλο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

**Μονάδες 12****2.2** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: (μονάδες 9)

Να χαρακτηρίσετε κάθε μια από τις αντιδράσεις β και γ του προηγούμενου ερωτήματος ως προς το είδος τους (απλή αντικατάσταση, διπλή αντικατάσταση). (μονάδες 4)

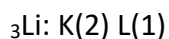
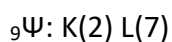
**Μονάδες 13**

# 15812-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1

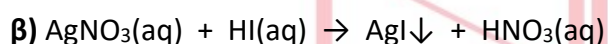
**α)** Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες είναι:



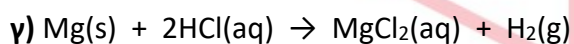
**β)** Το  ${}_{9}\text{F}$  ανήκει στην 2<sup>η</sup> περίοδο και την VII<sub>A</sub> ομάδα του περιοδικού πίνακα. Το  ${}_{3}\text{Li}$  ανήκει στην 2<sup>η</sup> περίοδο και την I<sub>A</sub> ομάδα του περιοδικού πίνακα.

**γ)** Το  ${}_{9}\text{F}$  είναι αμέταλλο διότι από την ηλεκτρονιακή του δομή προκύπτει ότι ανήκει στην VII<sub>A</sub> ομάδα του Π.Π. (αλογόνα) και έχει την τάση να προσλαμβάνει ηλεκτρόνιο, προκειμένου να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου.

### 2.2



Η αντίδραση **(β)** είναι διπλή αντικατάσταση.



Η αντίδραση **(γ)** είναι απλή αντικατάσταση.

# αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 2°**

**2.1** Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικές πληροφορίες για τα άτομα Χ, Υ και Ω.

άτομο	ατομικός αριθμός	μαζικός αριθμός	αριθμός ηλεκτρονίων	αριθμός πρωτονίων	αριθμός νετρονίων
Χ	11	23			
Υ		37	17		
Ω	17				18

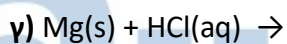
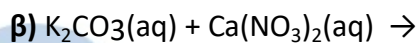
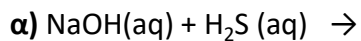
**α)** Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα, αφού τον μεταφέρετε στην κόλλα σας (μονάδες 9)

**β)** Ποια από τα παραπάνω άτομα είναι ισότοπα; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

**Μονάδες 12**

**2.2** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: (μονάδες 9)



Να χαρακτηρίσετε τις αντιδράσεις του προηγούμενου ερωτήματος ως προς το είδος τους (απλή αντικατάσταση, διπλή αντικατάσταση). (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**



# 15813-Λύση

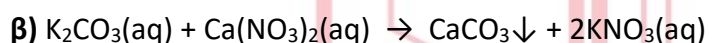
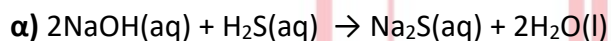
## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1 α)

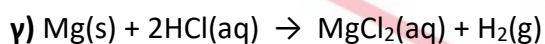
άτομο	ατομικός αριθμός	μαζικός αριθμός	αριθμός ηλεκτρονίων	αριθμός πρωτονίων	αριθμός νετρονίων
Χ	11	23	11	11	12
Υ	17	37	17	17	20
Ω	17	35	17	17	18

**β)** Ισότοπα είναι τα άτομα Υ και Ω επειδή έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό (17) και διαφορετικό μαζικό αριθμό.

### 2.2



Η αντίδραση **(β)** είναι διπλή αντικατάσταση.



Η αντίδραση **(γ)** είναι απλή αντικατάσταση.

# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1**

Δίνεται ο πίνακας:

Σύμβολο στοιχείου	Ηλεκτρονιακή δομή	Ομάδα Π.Π.	Περίοδος Π.Π.
Χ	K(2) L(4)		
Ψ	K(2) L(8) M(7)		
Ω	K(2) L(7)		

**α)** Να αντιγράψετε τον πίνακα στη κόλλα σας και να τον συμπληρώσετε. (μονάδες 6)

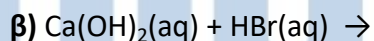
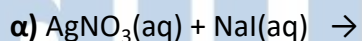
**β)** Να εξηγήσετε ποια από τα στοιχεία που περιέχονται στον πίνακα έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες. (μονάδες 4)

**γ)** Ποιο είναι το είδος του δεσμού (ομοιοπολικός ή ιοντικός) που σχηματίζεται μεταξύ Χ και Ψ; (μονάδες 2)

**Μονάδες 12**

**2.2**

Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις των χημικών αντιδράσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται: (μονάδες 9)



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

**Μονάδες 13**

## Ενδεικτικές απαντήσεις

## 2.1

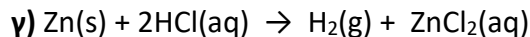
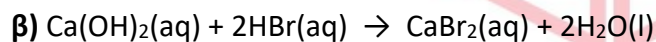
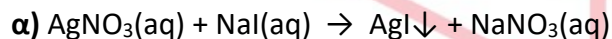
α)

Σύμβολο στοιχείου	Ηλεκτρονιακή δομή	Ομάδα Π.Π.	Περίοδος Π.Π.
Χ	K(2) L(4)	IV <sub>A</sub> ή 14 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>
Ψ	K(2) L(8) M(7)	VII <sub>A</sub> ή 17 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>
Ω	K(2) L(7)	VII <sub>A</sub> ή 17 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>

**β)** Παρόμοιες χημικές ιδιότητες έχουν τα στοιχεία Ψ και Ω επειδή έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα και ανήκουν στην ίδια ομάδα (VII<sub>A</sub>) του Π.Π.

**γ)** Τα Χ, Ψ είναι αμέταλλα στοιχεία και σχηματίζουν μεταξύ τους ομοιοπολικό δεσμό.

## 2.2



Η αντίδραση **α** είναι διπλής αντικατάστασης και γίνεται επειδή παράγεται ίζημα AgI.

Η αντίδραση **γ** είναι απλής αντικατάστασης και γίνεται επειδή ο Zn είναι δραστικότερος του υδρογόνου, αφού βρίσκεται πιο αριστερά στη σειρά δραστηριότητας των μετάλλων.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1.**

**α)** Ο άνθρακας (C) έχει ατομικό αριθμό 6. Αν γνωρίζετε ότι σε ένα ισότοπο του άνθρακα ο αριθμός των πρωτονίων του είναι ίσος με τον αριθμό των νετρονίων του, να βρείτε τον μαζικό αριθμό του ισότοπου αυτού καθώς και τον αριθμό των πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων που αυτό περιέχει. (μονάδες 6)

**β)** Το στοιχείο X έχει 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα που είναι η στιβάδα (M).

**i)** Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου X. (μονάδες 3)

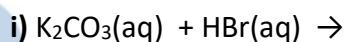
**ii)** Να εξηγήσετε σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το στοιχείο X. (μονάδες 3)

**Μονάδες 12**

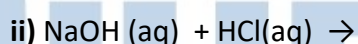
**2.2**

**α)** Να γράψετε τον χημικό τύπο καθεμιάς από τις παρακάτω ενώσεις: υδροξείδιο του ασβεστίου, νιτρικό οξύ, ανθρακικό νάτριο. (μονάδες 6)

**β)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, με την προϋπόθεση ότι πραγματοποιούνται όλες.



(μονάδες 4)



(μονάδες 3)

**Μονάδες 13**

# 15828-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1.

**α)** Ο ατομικός αριθμός δηλώνει το πλήθος των πρωτονίων στον πυρήνα, που είναι 6. Αφού δίνεται ότι στο ισότοπο αυτό του άνθρακα ο αριθμός των πρωτονίων είναι ίσος με τον αριθμό των νετρονίων, τα νετρόνια είναι επίσης 6. Ο μαζικός αριθμός είναι το άθροισμα του πλήθους των πρωτονίων και νετρονίων και επομένως στο ισότοπο αυτό είναι  $6+6=12$ .

Επειδή το άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο, 6 είναι και τα ηλεκτρόνια.

Τελικά στο ισότοπο αυτό είναι: πρωτόνια: 6, νετρόνια: 6 και ηλεκτρόνια: 6.

### **β)**

**i)** Το στοιχείο X έχει 6 ηλεκτρόνια στη στιβάδα M που είναι η εξωτερική του. Το πλήθος των ηλεκτρονίων στις προηγούμενες στιβάδες θα είναι στην K (2) και στην L (8). Επομένως ο συνολικός αριθμός των ηλεκτρονίων θα είναι  $2 + 8 + 6 = 16$ .

Επειδή το άτομο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο, 16 θα είναι και ο αριθμός των πρωτονίων στον πυρήνα, ο οποίος είναι και ο ατομικός αριθμός του στοιχείου X ( ${}_{16}X$ ).

**ii)** Επειδή το  ${}_{16}X$  έχει κατανομή ηλεκτρονίων (2, 8, 6) ανήκει στην 16η (VIA) ομάδα, αφού έχει 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα, και στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Περιοδικού Πίνακα αφού έχει τα ηλεκτρόνια του στις 3 πρώτες στιβάδες.

### 2.2

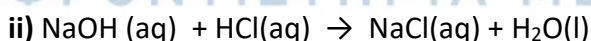
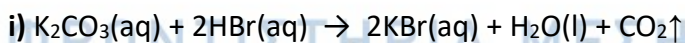
**α)** Οι χημικοί τύποι είναι:

υδροξείδιο του ασβεστίου:  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

νιτρικό οξύ:  $\text{HNO}_3$

ανθρακικό νάτριο:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

**β)** Οι χημικές εξισώσεις συμπληρώνονται ως εξής:



**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1.**

**α)** Για τα χημικά στοιχεία:  ${}_{12}\text{Mg}$  και  ${}_{8}\text{O}$ .

**i)** Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων τους σε στιβάδες. (μονάδες 2)

**ii)** Να προσδιορίσετε σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το καθένα. (μονάδες 4)

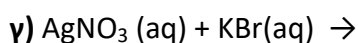
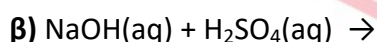
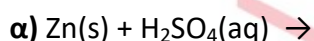
**iii)** Να χαρακτηρίσετε το καθένα ως μέταλλο ή αμέταλλο. (μονάδες 2)

**β)** Να γράψετε τους χημικούς τύπους καθεμιάς από τις ενώσεις: θειικό οξύ, υδροξείδιο του μαγνησίου. (μονάδες 4)

**Μονάδες 12**

**2.2.**

Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, δεδομένου ότι όλες μπορούν να πραγματοποιηθούν. (μονάδες 9)



Να αναφέρετε για ποιο λόγο γίνονται οι αντιδράσεις **α** και **γ**. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

**αθιμπινίσις**

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

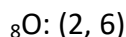
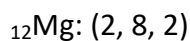
# 15840-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1.

#### α)

i) Η κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες είναι:



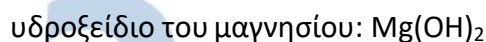
ii) Το  ${}_{12}\text{Mg}$  ανήκει στη 2<sup>η</sup> ομάδα (IIA) του Περιοδικού Πίνακα επειδή έχει δύο (2) ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα. Αντίστοιχα, το  ${}_{8}\text{O}$  ανήκει στη 16<sup>η</sup> ομάδα (VIA) του Περιοδικού Πίνακα επειδή έχει έξι (6) ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα.

Το  ${}_{12}\text{Mg}$  ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Περιοδικού Πίνακα επειδή τα ηλεκτρόνια του κατανέμονται σε τρεις στιβάδες και το  ${}_{8}\text{O}$  ανήκει στη 2<sup>η</sup> περίοδο του Περιοδικού Πίνακα επειδή τα ηλεκτρόνια του κατανέμονται σε δύο στιβάδες.

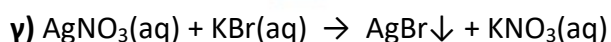
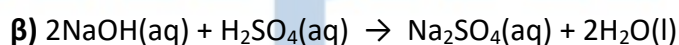
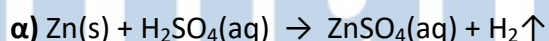
iii) Το  ${}_{12}\text{Mg}$  χαρακτηρίζεται ως μέταλλο επειδή έχει δύο (2) ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα και ανήκει στην ομάδα των αλκαλικών γαιών.

Το  ${}_{8}\text{O}$  χαρακτηρίζεται ως αμέταλλο επειδή έχει έξι (6) ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα και ανήκει στην ομάδα 16<sup>η</sup> (VIA) του Περιοδικού Πίνακα.

β) Οι χημικοί τύποι των ενώσεων είναι:



2.2. Οι χημικές εξισώσεις συμπληρώνονται ως εξής:



Η αντίδραση α γίνεται επειδή ο Zn είναι δραστικότερος από το υδρογόνο στο  $\text{H}_2\text{SO}_4$  και το αντικαθιστά.

Η αντίδραση γ γίνεται επειδή στα προϊόντα παράγεται ίζημα στερεού AgBr.

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1.**

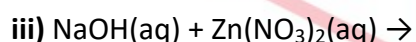
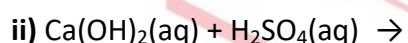
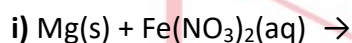
**α)** Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να πάρει κάθε μία από τις στιβάδες: K, L, M, N. (μονάδες 8)

**β)** Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να πάρει κάθε μία από τις στιβάδες: K, L, M, N αν αυτή είναι η τελευταία στιβάδα ενός ατόμου; (μονάδες 8)

**Μονάδες 12****2.2**

**α)** Να γράψετε τον χημικό τύπο καθεμιάς από τις ακόλουθες ενώσεις:  
νιτρικό ασβέστιο, διοξείδιο του άνθρακα. (μονάδες 4)

**β)** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω αντιδράσεων, υπό την προϋπόθεση ότι πραγματοποιούνται όλες. (μονάδες 9)

**Μονάδες 13**

# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



# 15843-Λύση

## Ενδεικτικές απαντήσεις

### 2.1.

**α)** Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να πάρει κάθε μία από τις πρώτες τέσσερις στιβάδες προκύπτει από τη σχέση  $2n^2$ , όπου  $n$  είναι ο κύριος κβαντικός αριθμός με τιμές για κάθε στιβάδα  $K=1, L=2, M=3, N=4$ .

Με εφαρμογή στη σχέση  $2n^2$  ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων είναι:

$$K = 2 \cdot (1)^2 = 2.$$

$$L = 2 \cdot (2)^2 = 8.$$

$$M = 2 \cdot (3)^2 = 18.$$

$$N = 2 \cdot (4)^2 = 32.$$

**β)** Εκτός από τη στιβάδα  $K$  η οποία μπορεί να έχει μέγιστο πλήθος δύο (2) ηλεκτρόνια, κάθε άλλη στιβάδα όταν είναι η τελευταία στιβάδα ενός ατόμου (εξωτερική) μπορεί να έχει το πολύ οκτώ (8) ηλεκτρόνια.

### 2.2

**α)** Οι χημικοί τύποι είναι:

νιτρικό ασβέστιο:  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .

διοξείδιο του άνθρακα:  $\text{CO}_2$ .

**β)** Οι χημικές εξισώσεις με προϊόντα και συντελεστές είναι:

