

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

**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.

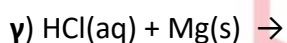
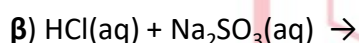
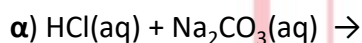
**β)** Οι ιοντικές ενώσεις σε στερεή κατάσταση είναι αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος.

**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

**Θέμα 2<sup>ο</sup>**

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

**α)** 1 mol H<sub>2</sub>O περιέχει 2N<sub>A</sub> άτομα υδρογόνου.

**β)** Ένα μόριο H<sub>2</sub> (A<sub>r</sub>(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)** HCl(aq) + AgNO<sub>3</sub>(aq) →

**β)** HCl(aq) + Na<sub>2</sub>S(aq) →

**γ)** HCl(aq) + Ca(OH)<sub>2</sub>(aq) →

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

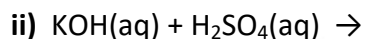
**Μονάδες 13**

# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 2°**

**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  $NH_3$  περιέχεται διπλάσιος αριθμός μορίων με αυτόν που περιέχεται σε 2 mol  $NO$ ». (μονάδες 3)

**Μονάδες 12**

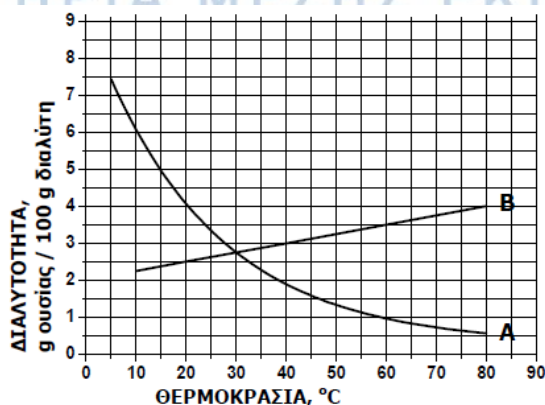
**2.2 α)** Δίνεται για το μαγνήσιο  $^{24}_{12}Mg$ . Να μεταφέρετε στην κόλλα σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στο άτομο του μαγνησίου: (μονάδες 4)

				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**

**Θέμα 2<sup>ο</sup>****2.1.**

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

	Cl <sup>-</sup>	OH <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Ca <sup>2+</sup>	(1)	(2)	(3)

(μονάδες 6)

**β)** Να γράψετε τους υπολογισμούς σας για τον προσδιορισμό του αριθμού οξείδωσης του S στις χημικές ενώσεις: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> και H<sub>2</sub>S. (μονάδες 6)

**Μονάδες 12****2.2.**

**α)** Να χαρακτηρίσετε την πρόταση «Ένα λίτρο αερίου H<sub>2</sub> περιέχει περισσότερα μόρια από ένα λίτρο αερίου HCl, σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας» ως σωστή ή λανθασμένη. (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

**β)** 4 mol μορίων CH<sub>4</sub> περιέχουν:

- i. 4 μόρια
- ii. 4N<sub>A</sub> άτομα
- iii. 4N<sub>A</sub> μόρια.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**

**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

**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

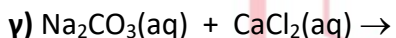
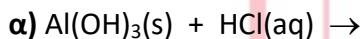
Να επιλέξετε το σωστό (μονάδα 1)

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

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:  ${}^{39}_{19}X$ .

**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**

**Θέμα 2°****2.1**

**α)** Να χαρακτηρίσετε την ακόλουθη πρόταση ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ): «1 mol μορίων CO<sub>2</sub> αποτελείται συνολικά από  $3N_A$  άτομα.» (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

**β)** Η σχετική ατομική μάζα του αζώτου (N) είναι 14. Αυτό σημαίνει ότι η μάζα ενός ατόμου αζώτου είναι:

i. 14 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα ενός ατόμου  $^{12}_6\text{C}$ .

ii. 14 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας ενός ατόμου  $^{12}_6\text{C}$ .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

**Μονάδες 12**

**2.2**

**α)** Να γράψετε στην κόλλα σας τον πίνακα, συμπληρώνοντας τα κενά. (μονάδες 8)

χημικός τύπος	ονομασία
	υδροξείδιο του καλίου
	χλωριούχο ασβέστιο
	υδροβρώμιο
	διοξείδιο του άνθρακα

**β)** Ο αριθμός οξείδωσης του αζώτου, N, στην ένωση HNO<sub>2</sub> είναι :

i. 0

ii. -3

iii. +3

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

**Μονάδες 13**



**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**

**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.

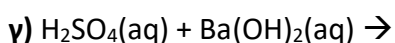
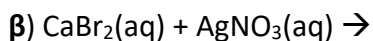
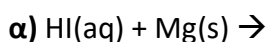
ii) 27 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας ενός ατόμου <sup>12</sup>C.

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**

**Θέμα 4ο**

Η αμμωνία είναι αέριο που χρησιμοποιείται στη σύνθεση πολλών φαρμακευτικών προϊόντων και επίσης αποτελεί συστατικό πολλών καθαριστικών υλικών. Είναι μια καυστική και γενικώς βλαβερή ουσία, γι' αυτό και οι εγκαταστάσεις που παράγουν, αποθηκεύουν ή χρησιμοποιούν αμμωνία σε σημαντικές ποσότητες, έχουν αυστηρές προδιαγραφές ασφαλείας.

Ένας τεχνικός εργαστηρίου διαθέτει μία κλειστή φιάλη που περιέχει 3,36 L αέριας  $\text{NH}_3$  (σε STP).

- α)** Ο τεχνικός διαβίβασε όλη την αμμωνία σε  $\text{H}_2\text{O}$  και παρασκεύασε 100 mL διαλύματος  $\text{NH}_3$ . (διάλυμα Δ1). Ποια είναι η συγκέντρωση του Δ1; (μονάδες 7)
- β)** Πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε 50 mL του διαλύματος Δ1 για να προκύψει διάλυμα Δ2 0,5 M; (μονάδες 8)
- γ)** Ποια ποσότητα αμμωνίας (σε g) πρέπει να προστεθεί 20 mL του διαλύματος Δ1 ώστε η συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 που θα προκύψει να είναι διπλάσια της αρχικής; (μονάδες 10)

**Μονάδες 25**

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

# αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

11863

**Θέμα 4ο**

Το  $H_2S$  είναι συχνά το αποτέλεσμα βακτηριακής αποικοδόμησης σε έλη και αποχετεύσεις. Βρίσκεται επίσης στα ηφαιστειακά αέρια στο φυσικό αέριο και στο νερό κάποιων πηγαδιών. Το ανθρώπινο σώμα παράγει μικρές ποσότητες υδροθείου που χρησιμεύουν ως χημικά μηνύματα.

Με διαβίβαση 4,48 L αερίου  $H_2S$  (μετρημένα σε STP) σε νερό, προκύπτει διάλυμα Δ1, όγκου 2 L.

- α)** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1. (μονάδες 7)
- β)** Πόσο όγκο (σε mL) νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 1 L του διαλύματος Δ1, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 0,05 M. (μονάδες 8)
- γ)** Πόσος όγκος (σε L) αερίου  $H_2S$ , μετρημένος σε STP, χρειάζεται να προστεθεί στο διάλυμα Δ1 για να προκύψει διάλυμα Δ3 συγκέντρωσης 0,12 M σε  $H_2S$ ; (μονάδες 10)

**Μονάδες 25**

αλημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

11872

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το υδροξείδιο του νατρίου (NaOH) έχει πολλές διαφορετικές εφαρμογές και χρήσεις όπως η παρασκευή σαπουνιού, η απόφραξη σωλήνων αποχέτευσης, η παραγωγή βιοντίζελ, κ.ά. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Διέλυσε 4 g υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) σε 101 g νερού οπότε παρασκεύασε διάλυμα με πυκνότητα 1,05 g/mL (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα και τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε NaOH. (μονάδες 9)

**β)** Πρόσθεσε 150 mL νερό σε 50 mL του διαλύματος Δ1 οπότε προέκυψε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε NaOH. (μονάδες 8)

**γ)** Ανάμειξε 50 mL του διαλύματος Δ1 με 50 mL άλλου διαλύματος NaOH 2 M και σχημάτισε το διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ3 σε NaOH. (μονάδες 8)

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

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

11873

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το θειικό μαγνήσιο χρησιμοποιείται για τον έλεγχο καρδιακών αρρυθμιών, για την ανακούφιση οξείας κρίσης άσθματος, καθώς και στην κηπουρική και σε άλλες γεωργικές εφαρμογές. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Διέλυσε 24 g  $\text{MgSO}_4$  σε νερό οπότε παρασκεύασε 200 mL διαλύματος Δ1. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα και τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε  $\text{MgSO}_4$ . (μονάδες 9)

**β)** Πρόσθεσε 300 mL νερό σε 200 mL του διαλύματος Δ1 οπότε προέκυψε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε  $\text{MgSO}_4$ . (μονάδες 8)

**γ)** Ανάμειξε 250 mL του διαλύματος Δ2 με 250 mL άλλου διαλύματος  $\text{MgSO}_4$  συγκέντρωσης 0,8 M Δ3 οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ4. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ4 σε  $\text{MgSO}_4$ . (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Mg}) = 24$ ,  $A_r(\text{S}) = 32$ ,  $A_r(\text{O}) = 16$ .

**Μονάδες 25**

αδιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

11874

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το νιτρικό αμμώνιο ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) χρησιμοποιείται στη γεωργία ως λίπασμα λόγω της μεγάλης περιεκτικότητάς του σε άζωτο, αλλά και ως συστατικό σε πολλά εκρηκτικά μίγματα όπως το βιομηχανικό εκρηκτικό ANFO για χρήση σε ορυχεία, λατομεία, οικοδομικές κατασκευές κ.ά. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Διέλυσε 40 g  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  σε νερό οπότε παρασκεύασε 250 mL διαλύματος Δ1. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα και τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . (μονάδες 9)

**β)** Πρόσθεσε 50 mL νερό σε 150 mL του διαλύματος Δ1 οπότε προέκυψε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . (μονάδες 8)

**γ)** Ανάμιξε 200 mL του διαλύματος Δ2 με 200 mL άλλου διαλύματος  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  συγκέντρωσης 2,5 M (διάλυμα Δ3) οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ4. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ4 σε  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . (μονάδες 8)

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

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

11875

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Ο θειικός σίδηρος III,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ , χρησιμοποιείται ως καταλύτης σε διάφορες αντιδράσεις καθώς και στην επεξεργασία βιομηχανικών λυμάτων. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Διέλυσε 40 g  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  σε νερό οπότε παρασκεύασε 200 mL διαλύματος Δ1. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα και τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ . (μονάδες 9)

**β)** Πρόσθεσε 300 mL νερό στα 200 mL του διαλύματος Δ1 οπότε προέκυψε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ . (μονάδες 8)

**γ)** Ανάμιξε τα 500 mL του διαλύματος Δ2 με 500 mL άλλου διαλύματος  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ3) οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ4. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ4 σε  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ . (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Fe})=56$ ,  $A_r(\text{O})=16$ ,  $A_r(\text{S})=16$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



11876

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το υπεροξειδίο του υδρογόνου ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), κοινώς γνωστό με το όνομα «οξυζενέ» χρησιμοποιείται για τη λεύκανση του χαρτιού, ως απολυμαντικό καθώς και στην κομμωτική για τη λεύκανση των μαλλιών. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

**α)** Αραίωσε 100 mL υδατικού διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) περιεκτικότητας 34 % w/v Δ1 με την προσθήκη 100 mL νερού, οπότε παρασκεύασε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε:

**i)** την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ2 σε  $\text{H}_2\text{O}_2$ . (μονάδες 6)

**ii)** τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε  $\text{H}_2\text{O}_2$ . (μονάδες 6)

**β)** Ανάμειξε τα 200 mL του διαλύματος Δ2 με 200 mL άλλου διαλύματος  $\text{H}_2\text{O}_2$  συγκέντρωσης 3 M (διάλυμα Δ3), οπότε παρασκεύασε το διάλυμα Δ4. Να υπολογίσετε:

**i)** τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ4 σε  $\text{H}_2\text{O}_2$ . (μονάδες 8)

**ii)** τη μάζα του  $\text{H}_2\text{O}_2$  που περιέχεται στο διάλυμα Δ4. (μονάδες 5)

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

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το  $H_2O_2$  είναι μια ουσία που χρησιμοποιείται για παρασκευή απολυμαντικού υδατικού διαλύματος, γνωστού ως οξυζενέ.

Διαθέτουμε 400 mL υδατικού διαλύματος  $\Delta_1$ , με περιεκτικότητα 4,25 % w/v σε  $H_2O_2$ .

**α)** Ποια είναι η συγκέντρωση  $c$ , του διαλύματος  $\Delta_1$  σε  $H_2O_2$ ; (μονάδες 8)

**β)** Στο διάλυμα  $\Delta_1$  προστίθενται επιπλέον 100 mL νερού, οπότε σχηματίζεται διάλυμα  $\Delta_2$ .

Ποια είναι η συγκέντρωση  $c$ , του διαλύματος  $\Delta_2$  σε  $H_2O_2$ ; (μονάδες 8)

**γ)** Στο διάλυμα  $\Delta_2$  προστίθενται άλλα 500 mL υδατικού διαλύματος  $\Delta_3$   $H_2O_2$  2 M, οπότε σχηματίζεται διάλυμα  $\Delta_4$ . Ποια είναι η συγκέντρωση  $c$ , του διαλύματος  $\Delta_4$  σε  $H_2O_2$ ;

(μονάδες 9)

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

**Μονάδες 25**

# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Η σακχαρόζη (η γνωστή μας ζάχαρη, με χημικό τύπο  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) αποτελεί βασικό συστατικό πολλών καρπών, βολβών και άλλων τμημάτων των φυτών. Η βιομηχανική παραγωγή της ζάχαρης μπορεί να γίνει από τους βολβούς των ριζών του φυτού ζαχαρότευτλο.

**α)** Σε 600 g βολβών ζαχαρότευτλου περιέχονται 120 g ζάχαρης. Να υπολογίσετε ποιο ποσοστό επί τοις εκατό της μάζας των ζαχαρότευτλων αποτελεί η μάζα της ζάχαρης (% w/w). (μονάδες 7)

**β)** Προσθέτουμε 34,2 g ζάχαρης σε ποσότητα νερού, οπότε παρασκευάζεται διάλυμα συνολικού όγκου 500 mL. (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ1 σε ζάχαρη. (μονάδες 9)

**γ)** Από 500 mL διαλύματος ζάχαρης περιεκτικότητας 30 % w/v (διάλυμα Δ2) εξατμίζουμε με κατάλληλη θέρμανση ποσότητα νερού, με αποτέλεσμα ο όγκος του διαλύματος να γίνει 300 mL (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ3 που θα προκύψει. (μονάδες 9)

**Μονάδες 25**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(H) = 1$ ,  $A_r(C) = 12$  και  $A_r(O) = 16$ .

# αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Κατά τη διαδικασία της παρασκευής σαπουνιού χρησιμοποιείται διάλυμα NaOH περιεκτικότητας 24% w/v.

**α)** Να υπολογίσετε την ποσότητα (g) του NaOH που πρέπει να ζυγίσει ο/η παρασκευαστής/τρια του διαλύματος, αν χρειάζεται να παρασκευαστούν 5 L διαλύματος περιεκτικότητας 24% w/v (διάλυμα Δ1). (μονάδες 7)

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 που παρασκευάστηκε. (μονάδες 8)

**γ)** Από προηγούμενες ημέρες έχουν περισσέψει δύο διαλύματα NaOH. Το πρώτο (διάλυμα Δ2) έχει παρασκευαστεί με διάλυση 28 mol NaOH σε τελικό όγκο ίσο με 4 L και το δεύτερο (διάλυμα Δ3) έχει συγκέντρωση 4 M και όγκο 2 L. Να εξετάσετε αν το διάλυμα που θα προκύψει από την ανάμιξη των δύο παραπάνω διαλυμάτων (διάλυμα Δ4), έχει συγκέντρωση κατάλληλη για να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή σαπουνιού. Σημειώνεται ότι κατάλληλη θεωρείται η συγκέντρωση όταν κυμαίνεται μεταξύ 5,5 M και 6,5 M. (μονάδες 10)

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

**Μονάδες 25**

# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Κάθε δισκίο ενός παυσίπονου μάζας 0,9 g περιέχει ως δραστική ουσία 0,360 g ακετυλοσαλικυλικού οξέος, το οποίο παρουσιάζει αναλγητική, αντιπυρετική και αντιφλεγμονώδη δράση.

**α)** Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα κάθε δισκίου σε δραστική ουσία. (μονάδες 7)

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση σε δραστική ουσία, του διαλύματος που θα προκύψει αν διαλύοντας ένα δισκίο παυσίπονου σε νερό, παρασκευάσουμε διάλυμα όγκου 200 mL. Η σχετική μοριακή μάζα του ακετυλοσαλικυλικού οξέος είναι ίση με 180. (μονάδες 8)

**γ)** Η διαλυτότητα του ακετυλοσαλικυλικού οξέος στο νερό είναι ίση με 0,5 g σε 150 g νερού θερμοκρασίας 25 °C. Να εκτιμήσετε αν θα διαλυθεί πλήρως η δραστική ουσία που περιέχεται σε δύο δισκία παυσίπονου, αν τα προσθέσουμε σε ένα ποτήρι που περιέχει 300 g νερού θερμοκρασίας 25 °C. (μονάδες 10)

**Μονάδες 25**

# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Στην ετικέτα μιας συσκευασίας αναψυκτικού αναγράφεται ότι περιέχει 1,92 % w/v κιτρικό οξύ ( $C_6H_8O_7$ ) ως ρυθμιστή οξύτητας.

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα (g) του κιτρικού οξέος που περιέχεται σε συσκευασία που περιέχει 300 mL αναψυκτικού. (μονάδες 6)

**β)** Κατά την παραγωγή του αναψυκτικού πρέπει να παρασκευαστούν αρχικά 100 L διαλύματος κιτρικού οξέος, συγκέντρωσης 0,2 M. Να υπολογίσετε την ποσότητα (kg) κιτρικού οξέος που απαιτείται για την παρασκευή του διαλύματος αυτού. (μονάδες 8)

**γ)** Κατά την παραγωγή μιας παρτίδας του αναψυκτικού παρασκευάστηκαν από λάθος 200 L αναψυκτικού με συγκέντρωση κιτρικού οξέος 0,3 M αντί για την επιθυμητή 0,1 M. Για να επιτευχθεί η επιθυμητή συγκέντρωση εξηγήστε αν πρέπει να προσθέσουμε κατάλληλη ποσότητα νερού ή να προσθέσουμε επιπλέον κιτρικό οξύ στο διάλυμα συγκέντρωσης 0,3M. (μονάδες 3)

**δ)** Σύμφωνα με την απάντησή σας στο ερώτημα γ, να υπολογίσετε τον όγκο του νερού ή τη μάζα του κιτρικού οξέος που πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα λανθασμένης συγκέντρωσης 0,3 M, ώστε να προκύψει το σωστό διάλυμα, συγκέντρωσης 0,1M. (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(C)=12$ ,  $A_r(O)=16$ ,  $A_r(H)=1$ .

**Μονάδες 25**

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το ξίδι που χρησιμοποιούμε στη μαγειρική είναι ένα διάλυμα οξικού οξέος ( $C_2H_4O_2$ ), συγκέντρωσης 1 Μ.

**α)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του ξιδιού σε οξικό οξύ. (μονάδες 9)

**β)** Να υπολογίσετε την ποσότητα (σε g) του οξικού οξέος που περιέχεται σε ένα μπουκάλι ξίδι, όγκου 0,5 L. (μονάδες 6)

**γ)** Στη βαφή των αυγών χρησιμοποιούμε οξικό οξύ ως στερεωτικό του χρώματος. Να υπολογιστεί ο όγκος του ξιδιού (L) που πρέπει να προσθέσουμε σε 5 L νερού, ώστε να προκύψει αραιωμένο ξίδι συγκέντρωσης 0,2 Μ. (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(C)=12$ ,  $A_r(O)=16$ ,  $A_r(H)=1$ .

**Μονάδες 25**

# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Κατά τη διαδικασία της παρασκευής σαπουνιού χρησιμοποιείται διάλυμα ΚΟΗ περιεκτικότητας 28 % w/v.

**α)** Να υπολογίσετε την ποσότητα (σε kg) του ΚΟΗ που πρέπει να ζυγίσει ο/η παρασκευαστής/τρια του διαλύματος ΚΟΗ αν απαιτείται να παρασκευαστούν 5 L διαλύματος. (μονάδες 6)

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος που παρασκευάστηκε. (μονάδες 8)

**γ)** Μία προηγούμενη ημέρα παρασκευάστηκε από λάθος διάλυμα ΚΟΗ συγκέντρωσης 3 M και όγκου 10 L που είναι ακατάλληλο για τη χρήση που προορίζεται. Αν το διάλυμα ΚΟΗ πρέπει να έχει συγκέντρωση μεταξύ 4,5 και 5,5 M προκειμένου να χρησιμοποιηθεί, να εξηγήσετε αν πρέπει στο διάλυμα 3 M να προστεθεί επιπλέον στερεό ΚΟΗ ή αν πρέπει να προστεθεί επιπλέον νερό. (μονάδες 3)

**δ)** Με βάση την απάντησή σας στο παραπάνω ερώτημα, να υπολογίσετε τη μάζα του στερεού ΚΟΗ ή τον όγκο του νερού που θα πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα 3 M, έτσι ώστε αυτό να αποκτήσει συγκέντρωση 5 M, η οποία κρίνεται κατάλληλη για τη χρήση που προορίζεται (ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβάλλεται με την προσθήκη στερεού). (μονάδες 8)

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

**Μονάδες 25**



12054

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Για φαρμακευτική χρήση κυκλοφορεί σκεύασμα που περιέχει υδατικό διάλυμα όξινου ανθρακικού νατρίου ( $\text{NaHCO}_3$ ) περιεκτικότητας 8% w/v (διάλυμα Δ1).

**α)** Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα  $\text{NaHCO}_3$  με συγκέντρωση 1 M (διάλυμα Δ2). Έχει το διάλυμα Δ2 την ίδια περιεκτικότητα % w/v με το Δ1; (μονάδες 8)

**β)** Χρειαζόμαστε υδατικό διάλυμα  $\text{NaHCO}_3$  συγκέντρωσης 0,4 M (διάλυμα Δ3). Πόσος είναι ο μεγαλύτερος όγκος διαλύματος Δ3 που μπορούμε να παρασκευάσουμε με αραίωση 100 mL διαλύματος Δ2; (μονάδες 6)

**γ)** Πόσα g στερεού  $\text{NaHCO}_3$  πρέπει να προσθέσουμε σε 50 mL διαλύματος Δ3, χωρίς μεταβολή όγκου, ώστε να παρασκευάσουμε διάλυμα  $\text{NaHCO}_3$  συγκέντρωσης 0,5 M (διάλυμα Δ4); (μονάδες 11)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Na})=23$ ,  $A_r(\text{O})=16$ ,  $A_r(\text{H})=1$ ,  $A_r(\text{C})=12$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

12055

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Φαρμακευτικό σκεύασμα για ορισμένες παθήσεις των νεφρών κυκλοφορεί σε αμπούλες που περιέχουν υδατικό διάλυμα KCl συγκέντρωσης 2 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g του KCl που περιέχεται σε μία αμπούλα του φαρμάκου όγκου 10 mL. (μονάδες 8)

**β)** Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα KCl συγκέντρωσης 3 M (διάλυμα Δ2). Πόσα mL του διαλύματος Δ2 πρέπει να αραιώσουμε με νερό για να παρασκευάσουμε διάλυμα συγκέντρωσης 2 M, τόσου όγκου ώστε να γεμίσουμε 150 αμπούλες του φαρμάκου; (μονάδες 6)

**γ)** Πόσα g στερεού KCl πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL υδατικού διαλύματος KCl συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ3), χωρίς μεταβολή όγκου, ώστε να παρασκευάσουμε διάλυμα KCl συγκέντρωσης 2 M; (μονάδες 11)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(K)=39$ ,  $A_r(Cl)=35,5$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

12056

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Διαθέτουμε 50 mL υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του καλίου (KOH) συγκέντρωσης 0,2 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του KOH στο διάλυμα Δ1. (μονάδες 8).

**β)** Για να παρασκευάσουμε διάλυμα ίσης συγκέντρωσης με τη συγκέντρωση του Δ1 προσθέσαμε 25 mL νερού σε 100 mL υδατικού διαλύματος KOH 0,25 M, οπότε προέκυψε διάλυμα Δ2. Έχει το διάλυμα Δ2 τη σωστή συγκέντρωση; (μονάδες 6).

**γ)** Σε άλλη προσπάθεια να παρασκευάσουμε διάλυμα ίσης συγκέντρωσης με τη συγκέντρωση του Δ1 αναμίξαμε 25 mL υδατικού διαλύματος KOH 0,1 M με 50 mL υδατικού διαλύματος KOH 0,25 M, οπότε προέκυψε διάλυμα Δ3. Έχει το διάλυμα Δ3 τη σωστή συγκέντρωση; (μονάδες 11).

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

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

12057

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Για τον καθαρισμό νιπτήρων από τα άλατα χρησιμοποιούμε υδατικό διάλυμα HCl συγκέντρωσης 4 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

**β)** Χρειαζόμαστε για συγκεκριμένη χρήση πιο αραιό διάλυμα, οπότε σε 300 mL του διαλύματος Δ1 προσθέσαμε ίσο όγκο νερού και προέκυψε διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ2. (μονάδες 7)

**γ)** Χρειαζόμαστε υδατικό διάλυμα HCl συγκέντρωσης 2,5 M (διάλυμα Δ3). Διαθέτουμε 100 mL διαλύματος Δ1. Πόσο όγκο διαλύματος HCl 2 M (διάλυμα Δ2) πρέπει να αναμείξουμε με τα 100 mL του διαλύματος Δ1 ώστε να παρασκευάσουμε διάλυμα με την επιθυμητή συγκέντρωση; (μονάδες 10)

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

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

12058

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το χλωριούχο ασβέστιο ( $\text{CaCl}_2$ ) είναι άλας που χρησιμοποιείται ως αφυγραντικό μέσο.

Διαθέτουμε 300 mL υδατικού διαλύματος  $\text{CaCl}_2$  συγκέντρωσης 0,1 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

**β)** Πόσα g στερεού  $\text{CaCl}_2$  πρέπει να προσθέσουμε, χωρίς μεταβολή όγκου, στο διάλυμα Δ1 για να παρασκευάσουμε διάλυμα συγκέντρωσης 0,2 M. (μονάδες 9)

**γ)** Πόσα mL υδατικού διαλύματος  $\text{CaCl}_2$  συγκέντρωσης 0,3 M (διάλυμα Δ2) πρέπει να αναμείξουμε με 100 mL του διαλύματος Δ1 έτσι ώστε να σχηματιστεί διάλυμα συγκέντρωσης 0,25 M (διάλυμα Δ3); (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Cl})=35,5$ ,  $A_r(\text{Ca})=40$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13866

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Η ατμόσφαιρα στο κατώτερο στρώμα της, αποτελείται κυρίως από άζωτο και οξυγόνο. Περιέχει επίσης σε πολύ μικρά ποσοστά αργό, διοξείδιο του άνθρακα και άλλα αέρια. Θεωρείστε ότι ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει 80 % v/v άζωτο ( $N_2$ ) και το υπόλοιπο είναι οξυγόνο ( $O_2$ ).

**α)** Να υπολογίσετε πόσα L οξυγόνου περιέχονται σε δοχείο 112 L που περιέχει ατμοσφαιρικό αέρα. (μονάδες 8)

**β)** Τα αέρια που περιέχονται στο παραπάνω δοχείο βρίσκονται σε *STP* συνθήκες.

**i)** Να υπολογίσετε τη μάζα του περιεχόμενου αέρα στο δοχείο. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(N) = 14$  και  $A_r(O) = 16$  και ότι ο γραμμομοριακός όγκος των αερίων σε *STP* συνθήκες είναι 22,4 L (μονάδες 6)

**ii)** Να υπολογίσετε, με στρογγυλοποίηση στις μονάδες, την περιεκτικότητα (% w/w) του αέρα σε οξυγόνο. (μονάδες 6)

**γ)** Αυξάνουμε τον όγκο του δοχείου στα 500 L διατηρώντας την ποσότητα του αέρα μέσα σε αυτό σταθερή. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του οξυγόνου στο δοχείο των 500 L (μονάδες 5)

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13867

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το χλώριο ( $\text{Cl}_2$ ) είναι ένα κιτρινοπράσινο αέριο που λόγω της τοξικότητάς του χρησιμοποιήθηκε ως πολεμικό αέριο στο Α΄ παγκόσμιο πόλεμο. Τη σύγχρονη εποχή έχει ευρεία χρήση ως απολυμαντικό νερού.

**α)** Η μέγιστη ποσότητα χλωρίου που μπορεί να διαλυθεί σε 100 mL νερού σε θερμοκρασία 30 °C και πίεση 1 atm είναι 0,71 g. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του κορεσμένου διαλύματος σε  $\text{Cl}_2$ , αν γνωρίζετε ότι η διάλυση του χλωρίου δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος. Δίνεται η σχετική ατομική μάζα:  $A_r(\text{Cl}) = 35,5$ .  
(μονάδες 9)

**β)** Αραιώνουμε με νερό 200 mL κορεσμένου διαλύματος χλωρίου, διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή στους 30 °C, και παρασκευάζουμε διάλυμα όγκου 400 mL (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση σε  $\text{Cl}_2$  του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

**γ)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v σε  $\text{Cl}_2$  του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13868

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το HCl είναι αέριο πολύ διαλυτό στο νερό. Η διάλυσή του δημιουργεί διάλυμα το οποίο ονομάζεται υδροχλωρικό οξύ. Σε 2 L νερό διαλύονται 2,24 L αερίου HCl (μετρημένα σε STP συνθήκες) και παρασκευάζεται διάλυμα Δ1 υδροχλωρικού οξέος όγκου 2 L.

**α)** Να υπολογίσετε ποια είναι η συγκέντρωση σε HCl του διαλύματος Δ1. Δίνεται ότι ο γραμμομοριακός όγκος των αερίων σε STP συνθήκες είναι  $V_m=22,4$  L. (μονάδες 8)

**β)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα σε HCl του διαλύματος Δ1. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες  $A_r(\text{H}) = 1$ ,  $A_r(\text{Cl}) = 35,5$ . (μονάδες 9)

**γ)** Να υπολογίσετε ποια θα είναι η συγκέντρωση διαλύματος HCl που θα προκύψει αν σε 400 mL διαλύματος Δ1 προσθέσουμε τόσο νερό, ώστε ο όγκος του νέου διαλύματος Δ2 που θα προκύψει να γίνει 2 L. (μονάδες 8)

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



13869

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το φθοριούχο νάτριο (NaF) είναι βασικό συστατικό στις οδοντόκρεμες, αφού συμβάλει στην πρόληψη της τερηδόνας. Το σωληνάριο μιας οδοντόκρεμας αναγράφει ότι το περιεχόμενό του έχει μάζα 50 g και περιεκτικότητα 0,3 % w/w σε NaF.

**α)** Να προσδιορίσετε την ποσότητα σε g NaF που περιέχονται σε ένα σωληνάριο οδοντόκρεμας. (μονάδες 9)

**β)** Η χημικός του εργοστασίου που παράγει την παραπάνω οδοντόκρεμα θέλει να παρασκευάσει 10 L υδατικού διαλύματος NaF (διάλυμα Δ1) συγκέντρωσης 1 M. Να προσδιορίσετε πόσα g NaF θα χρειαστεί. Δίνονται σχετικές ατομικές μάζες  $A_r(\text{Na}) = 23$ ,  $A_r(\text{F}) = 19$ . (μονάδες 10)

**γ)** Ολόκληρο το διάλυμα Δ1 εισάγεται στο δοχείο παρασκευής της οδοντόπαστας του εργοστασίου και αναμειγνύεται με τις αναγκαίες ποσότητες από τα άλλα συστατικά που την αποτελούν. Να υπολογίσετε πόσα σωληνάρια της συγκεκριμένης οδοντόπαστας θα παραχθούν από την μάζα που περιέχεται στον δοχείο παρασκευής της οδοντόπαστας. (μονάδες 6)

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13870

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Στο σχολικό εργαστήριο μια ομάδα από μαθητές και μαθήτριες επιδιώκει να παρασκευάσει 400 mL διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ1) με τη χρήση ζυγού, ποτηριού ζέσεως, ογκομετρικής φιάλης 400 mL, καθαρού στερεού NaOH και νερού.

**α)** Να κάνετε τους απαραίτητους υπολογισμούς (μονάδες 6) και να περιγράψετε σύντομα τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες στο εργαστήριο, ώστε να παρασκευάσουν το παραπάνω διάλυμα Δ1 (μονάδες 4). Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες  $A_r(\text{H}) = 1$ ,  $A_r(\text{O}) = 16$ ,  $A_r(\text{Na}) = 23$ .

**β)** Οι μαθητές και οι μαθήτριες σε 200 mL του διαλύματος Δ1 πρόσθεσαν νερό μέχρι ο τελικός όγκος του νέου διαλύματος (διάλυμα Δ2) να γίνει 500 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση σε NaOH του διαλύματος Δ2. (μονάδες 7)

**γ)** Στα υπόλοιπα 200 mL του διαλύματος Δ1 πρόσθεσαν 2 g NaOH και παρασκεύασαν νέο διάλυμα (διάλυμα Δ3) όγκου 200 mL. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v σε NaOH του διαλύματος Δ3. (μονάδες 8)

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13871

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το θειικό οξύ  $\text{H}_2\text{SO}_4$  είναι μια πολύ χρήσιμη πρώτη ύλη για τη χημική βιομηχανία, αλλά είναι μια επικίνδυνη χημική ένωση που προκαλεί σοβαρά δερματικά εγκαύματα.

Διαθέτουμε διάλυμα θειικού οξέος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (διάλυμα Δ1) περιεκτικότητας 29,4% w/v.

**α)** Να υπολογίσετε πόσα g  $\text{H}_2\text{SO}_4$  περιέχονται σε 400 mL του διαλύματος Δ1. (μονάδες 6)

**β)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/w του διαλύματος Δ1, αν γνωρίζετε ότι αυτό έχει πυκνότητα  $1,225 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ . (μονάδες 8)

**γ)** Να υπολογίσετε την συγκέντρωση (c) σε  $\text{H}_2\text{SO}_4$  του διαλύματος Δ1. (μονάδες 6)

**δ)** Θέλουμε να παρασκευάσουμε, με αραιώση του διαλύματος Δ1, διάλυμα Δ2 συγκέντρωσης 0,25 M σε  $\text{H}_2\text{SO}_4$  και όγκου 600 mL. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ1 που απαιτείται για την παρασκευή του διαλύματος Δ2. (μονάδες 5)

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

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13872

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το ιώδιο είναι ένα απαραίτητο ιχνοστοιχείο στην ανθρώπινη διατροφή, απαραίτητο για τον σχηματισμό των ορμονών του θυρεοειδούς. Η αντιμετώπιση της έλλειψης ιωδίου στο οργανισμό μπορεί, ως ένα βαθμό, να αντιμετωπιστεί με χορήγηση ιωδιούχου καλίου (KI).

Σε νερό διαλύουμε 16,6 g στερεού KI και παραλαμβάνουμε διάλυμα όγκου 200 mL (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1 σε KI. (μονάδες 7)

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση ( $c_1$ ) του διαλύματος Δ1 σε KI. (μονάδες 8)

**γ)** Αναμειγνύουμε και τα 200 mL του διαλύματος Δ1 με δεύτερο διάλυμα KI (διάλυμα Δ2) το οποίο έχει συγκέντρωση 0,25 M και περιέχει 0,2 mol KI. Από την ανάμειξη προκύπτει το διάλυμα Δ3 το οποίο έχει όγκο ίσο με το άθροισμα των όγκων των διαλυμάτων που αναμείχθηκαν. Να υπολογίσετε την συγκέντρωση ( $c_3$ ) του διαλύματος Δ3 σε KI. (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες  $A_r(K) = 39$ ,  $A_r(I) = 127$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13873

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το νιτρικό οξύ ( $\text{HNO}_3$ ) είναι ένα ισχυρά διαβρωτικό και τοξικό οξύ με ευρεία χρήση στη βιομηχανία λιπασμάτων, χρωμάτων κλπ.

**α)** Στο σχολικό εργαστήριο διαθέτουμε πυκνό διάλυμα  $\text{HNO}_3$  περιεκτικότητας 63% w/v (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε πόσα g  $\text{HNO}_3$  περιέχονται σε 400 mL του διαλύματος Δ1. (μονάδες 5)

**β)** Να υπολογίσετε ποια είναι η συγκέντρωση (c) σε  $\text{HNO}_3$  του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

**γ)** Σε 400 mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε 600 mL άλλου διαλύματος  $\text{HNO}_3$  άγνωστης περιεκτικότητας (διάλυμα Δ2). Το τελικό διάλυμα που προκύπτει έχει περιεκτικότητα 30 % w/v και όγκο ίσο με το άθροισμα των όγκων των αναμειγνυόμενων διαλυμάτων (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v σε  $\text{HNO}_3$  του διαλύματος Δ2. (μονάδες 12)

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

**Μονάδες 25**

αδιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13874

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το νιτρικό κάλιο ( $\text{KNO}_3$ ) είναι ένα άλας που απαντάται στη φύση ως το ορυκτό νίτρο. Χρησιμοποιείται ως λίπασμα, στην παραγωγή της πυρίτιδας, στα πυροτεχνήματα και ως προωθητικό πυραύλων.

**α)** Υδατικό διάλυμα  $\text{KNO}_3$  σε νερό (διάλυμα Δ1) έχει περιεκτικότητα 20,2 % w/v. Να υπολογίσετε πόσα g  $\text{KNO}_3$  περιέχονται σε 500 mL διαλύματος Δ1. (μονάδες 7)

**β)** Να υπολογίσετε τα mol του  $\text{KNO}_3$  που περιέχονται στο διάλυμα Δ1 (μονάδες 3)

**γ)** Σε 200 mL διαλύματος περιεκτικότητας 10 % w/v σε  $\text{KNO}_3$  (διάλυμα Δ2), διαλύονται επιπλέον 40,6 g στερεού  $\text{KNO}_3$  και ακολουθεί αραίωση με νερό έως ο όγκος του διαλύματος να γίνει 1 L (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε την συγκέντρωση ( $c'$ ) του διαλύματος Δ3 σε  $\text{KNO}_3$ . (μονάδες 8)

**δ)** Να συγκρίνετε τις συγκεντρώσεις  $c$  και  $c'$  των διαλυμάτων Δ1 και Δ3. (μονάδες 1).

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 6)

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

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13875

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα NaOH (διάλυμα Δ1) όγκου 300 mL. Από το διάλυμα αυτό λαμβάνουμε 50 mL τα οποία περιέχουν 5 g NaOH.

**α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v σε NaOH του διαλύματος Δ1.

**β)** Στα υπόλοιπα 250 mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε νερό και παρασκευάζουμε διάλυμα Δ2 μάζας 500 g. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/w σε NaOH του διαλύματος Δ2.

**γ)** Προσθέτουμε και άλλο νερό στο διάλυμα Δ2 δημιουργώντας διάλυμα Δ3 όγκου 625 mL. Να υπολογίσετε την συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ3 σε NaOH.

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

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13918

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Ο θειικός σίδηρος (II) ( $\text{FeSO}_4$ ) είναι μια στερεή κρυσταλλική ουσία που χρησιμοποιείται ως λίπασμα για την προστασία των φύλλων των φυτών από τη χλώρωση. Προκειμένου να χρησιμοποιηθεί το λίπασμα, πρέπει να διαλυθούν 15,2 g θειικού σιδήρου (II) σε τελικό όγκο διαλύματος ίσο με 10 L (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του παραπάνω διαλύματος Δ1. (μονάδες 6)

**β)** Σε κάθε συσκευασία προϊόντος, περιέχονται 760 g  $\text{FeSO}_4$ . Αν 0,1 mol  $\text{FeSO}_4$  απαιτείται για τη λίπανση ενός δέντρου, να εκτιμήσετε πόσες συσκευασίες θα χρειαστούν για τη λίπανση μίας καλλιέργειας 100 δέντρων. (μονάδες 7)

**γ)** Ένας καλλιεργητής προκειμένου να παρασκευάσει διάλυμα συγκέντρωσης 0,01 M (διάλυμα Δ2), διέλυσε το περιεχόμενο μιας συσκευασίας λιπάσματος (760 g  $\text{FeSO}_4$ ) σε μια δεξαμενή και παρασκεύασε διάλυμα όγκου 200 L. Να εξηγήσετε κάνοντας τους κατάλληλους υπολογισμούς, αν το διάλυμα Δ2 που παρασκεύασε έχει την επιθυμητή συγκέντρωση. (μονάδες 7)

**δ)** Στο διάλυμα Δ2 προστέθηκαν πριν τη χρήση 300 L νερού. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του αραιωμένου διαλύματος Δ3. (μονάδες 5)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Fe})=56$ ,  $A_r(\text{S})=32$ ,  $A_r(\text{O})=16$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



13919

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Ένα αναψυκτικό γράφει στην ετικέτα του ότι περιέχει 1,92 % w/v κιτρικό οξύ ( $C_6H_8O_7$ ) ως ρυθμιστή οξύτητας.

**α)** Να υπολογίσετε πόσα mol κιτρικού οξέος περιέχονται σε μια συσκευασία αναψυκτικού που έχει όγκο 300 mL (διάλυμα Δ1). (μονάδες 9)

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του αναψυκτικού σε κιτρικό οξύ. (μονάδες 6)

**γ)** Από λάθος υπολογισμό, αφού ζυγίστηκε η απαιτούμενη ποσότητα κιτρικού οξέος, παρασκευάστηκαν 120 L διαλύματος 0,05 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε την επιπλέον ποσότητα (g) του κιτρικού οξέος που πρέπει να προστεθεί ώστε να προκύψει τελικά διάλυμα όγκου 120 L (διάλυμα Δ3), συγκέντρωσης 0,2M. (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(C)=12$ ,  $A_r(O)=16$ ,  $A_r(H)=1$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13920

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Διαλύματα υπεροξειδίου του υδρογόνου ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) βρίσκουν διάφορες χρήσεις, από αντισηπτικά, λευκαντικά και καθαριστικά ως και προωθητικά καύσιμα πυραύλων. Διάλυμα  $\text{H}_2\text{O}_2$  περιεκτικότητας 3,4 %w/v χρησιμοποιείται ως απολυμαντικό. Να υπολογίσετε:

**α)** Πόσα g  $\text{H}_2\text{O}_2$  απαιτούνται για την παρασκευή μίας συσκευασίας απολυμαντικού, όγκου 250 mL; (μονάδες 7)

**β)** Ποια είναι η συγκέντρωση (c) του διαλύματος που παρασκευάστηκε; (μονάδες 8)

**γ)** Πόσα mL πυκνού διαλύματος  $\text{H}_2\text{O}_2$  περιεκτικότητας 17 % w/v πρέπει να προστεθούν σε διάλυμα συγκέντρωσης 1 M και όγκου 1,5 L ώστε να προκύψει διάλυμα συγκέντρωσης 2 M, κατάλληλο για τη λεύκανση χαρτοπολτού; (μονάδες 10)

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

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13921

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Ο θειικός χαλκός (II) ( $\text{CuSO}_4$ ), χρησιμοποιείται ως μυκητοκτόνο-βακτηριοκτόνο σε πολλές καλλιέργειες. Διαλύματα θειικού χαλκού επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται στις βιολογικές καλλιέργειες αμπελιών, ντομάτας, πατάτας καθώς και καρποφόρων δέντρων ως εγκεκριμένα βιολογικά φυτοπροστατευτικά.

**α)** Να υπολογίσετε τον μέγιστο όγκο υδατικού διαλύματος περιεκτικότητας 2 % w/v που μπορεί να παρασκευαστεί αν είναι διαθέσιμα 500 g θειικού χαλκού (II). (μονάδες 8)

**β)** Από λάθος, παρασκευάστηκε υδατικό διάλυμα θειικού χαλκού (II), όγκου 25 L, περιεκτικότητας 1,5 % w/v. Να υπολογίσετε την ποσότητα του επιπλέον θειικού χαλκού (II) που πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα ώστε η περιεκτικότητά του να γίνει ίση με 2 % w/v (ο όγκος του διαλύματος δεν αλλάζει με την προσθήκη του στερεού). (μονάδες 9)

**γ)** Διάλυμα θειικού χαλκού (II) συγκέντρωσης 0,08 M που χρησιμοποιείται στην αμπελουργία, παρασκευάζεται μετά από αραιώση πυκνού διαλύματος συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που πρέπει να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να αραιωθούν 2 L πυκνού διαλύματος θειικού χαλκού (II) συγκέντρωσης 1 M και να παρασκευαστεί τελικό διάλυμα Δ2, συγκέντρωσης 0,08 M. (μονάδες 8)

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13922

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

3,3 g NaF (φθοριούχου νατρίου) χρησιμοποιούνται για την παρασκευή 10 kg οδοντόκρεμας ενηλίκων, προκειμένου το τελικό προϊόν να περιέχει επαρκή ποσότητα ιόντων  $F^-$  που προστατεύουν από την τερηδόνα.

**α)** Να υπολογιστεί η % w/w περιεκτικότητα της οδοντόκρεμας σε NaF. (μονάδες 7)

**β)** Οδοντόκρεμα που προορίζεται για παιδική χρήση έχει το 1/3 της % w/w περιεκτικότητας σε σχέση με την οδοντόκρεμα των ενηλίκων. Να υπολογιστούν τα g NaF που απαιτούνται για να παρασκευαστούν 5 kg παιδικής οδοντόκρεμας. (μονάδες 8)

**γ)** Ένα παιδικό οδοντικό διάλυμα επιβάλλεται να μην έχει συγκέντρωση NaF υψηλότερη από 0,01 M. Παρασκευάζεται μια παρτίδα παιδικού οδοντικού διαλύματος περιεκτικότητας σε NaF ίσης με 0,021 %w/v. Να εξηγήσετε κάνοντας τους απαραίτητους υπολογισμούς, αν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί από παιδιά. (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Na})=23$ ,  $A_r(\text{F})=19$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Προκειμένου να μελετηθεί η ταχύτητα μιας αντίδρασης στο σχολικό εργαστήριο, παρασκευάστηκαν τα παρακάτω δύο υδατικά διαλύματα: διάλυμα  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  1 M (διάλυμα Δ1), και διάλυμα  $\text{HCl}$  0,1 M (διάλυμα Δ2).

**α)** Να υπολογίσετε τη μάζα του  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  που απαιτείται για την παρασκευή 100 mL του διαλύματος Δ1. (μονάδες 6)

**β)** Να υπολογίσετε τον όγκο του αέριου  $\text{HCl}$  (σε συνθήκες *STP*) που έχει διαλυθεί σε νερό ώστε να παρασκευαστούν 500 mL διαλύματος Δ2. (μονάδες 6)

**γ)** Για το πρώτο πείραμα, μεταφέρθηκαν σε ογκομετρική φιάλη 2 mL διαλύματος Δ1 και η φιάλη συμπληρώθηκε μέχρι τη χαραγή των 10 mL με την απαραίτητη ποσότητα νερού. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση του διαλύματος που προέκυψε (διάλυμα Δ3). (μονάδες 6)

**δ)** Για το δεύτερο πείραμα απαιτούνται 10 mL διαλύματος  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,4 M (διάλυμα Δ4). Να υπολογιστεί ο όγκος διαλύματος  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,25 M (διάλυμα Δ5) που πρέπει να αναμειχθεί με κατάλληλο όγκο του Δ1, ώστε να παρασκευαστούν 10 mL του διαλύματος Δ4. (μονάδες 7)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Na})=23, A_r(\text{S})=32, A_r(\text{O})=16$ .

**Μονάδες 25**

# αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Πυκνό διάλυμα αμμωνίας ( $\text{NH}_3$ ), συγκέντρωσης  $c = 15 \text{ M}$  (διάλυμα  $\Delta 1$ ), βρίσκει πολλές εφαρμογές στη βιομηχανία λιπασμάτων, εκρηκτικών, χρωμάτων, απορρυπαντικών και αλλού.

**α)** Να υπολογιστεί ο όγκος (σε συνθήκες *STP*) της αέριας αμμωνίας που πρέπει να διαλυθεί σε νερό ώστε να παρασκευαστούν 10 L διαλύματος  $\Delta 1$ . (μονάδες 6)

**β)** Να υπολογιστεί η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος  $\Delta 1$ . (μονάδες 6)

**γ)** Προκειμένου να χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή ενός καθαριστικού προϊόντος το  $\Delta 1$  πρέπει να αραιωθεί ώστε η συγκέντρωσή του να γίνει ίση με 0,5 M (διάλυμα  $\Delta 2$ ). Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που πρέπει να προστεθεί σε 10 L του  $\Delta 1$  προκειμένου να παρασκευαστεί το διάλυμα  $\Delta 2$ . (μονάδες 6)

**δ)** Ένα δοχείο αποθήκευσης, όγκου 10 L περιέχει διάλυμα αμμωνίας συγκέντρωσης  $c = 0,21 \text{ M}$  (διάλυμα  $\Delta 3$ ). Να υπολογίσετε τον όγκο του  $\Delta 1$  που πρέπει να αναμιχθεί με ολόκληρη την ποσότητα του  $\Delta 3$  προκειμένου να προκύψει διάλυμα  $\Delta 4$  συγκέντρωσης ίσης με το  $\Delta 2$ . (μονάδες 7)

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

**Μονάδες 25**

# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

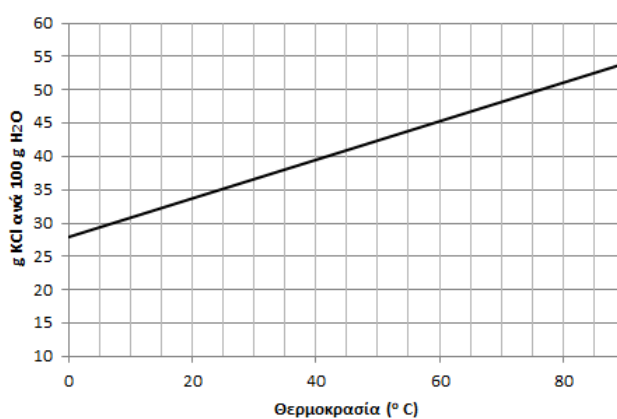
α) Στο σχολικό εργαστήριο παρασκευάζεται διάλυμα KCl με πλήρη διάλυση 30 g KCl σε 170 g H<sub>2</sub>O (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα σε KCl του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

β) Σε ογκομετρική φιάλη των 500 mL μεταφέρονται 200 mL διαλύματος KCl συγκέντρωσης  $c = 2 \text{ M}$  (διάλυμα Δ2). Στη συνέχεια προστίθενται στο διάλυμα Δ2 14,9 g στερεού KCl και η φιάλη συμπληρώνεται με νερό μέχρι τη χαραγή, οπότε παρασκευάζεται διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση ( $c$ ) του διαλύματος Δ3. (μονάδες 10)

γ) Η διαλυτότητα του KCl στο νερό (g KCl ανά 100 g H<sub>2</sub>O) μεταβάλλεται με τη θερμοκρασία σύμφωνα με το διπλανό διάγραμμα. Μία μαθήτρια προτίθεται να παρασκευάσει υδατικό διάλυμα διαλύοντας πλήρως 35 g KCl σε 100 g H<sub>2</sub>O (διάλυμα Δ4). Να εκτιμήσετε, αιτιολογώντας την απάντησή σας, την ελάχιστη θερμοκρασία που πρέπει να έχει το νερό ώστε να παρασκευαστεί το διάλυμα Δ4. (μονάδες 7)

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

Διαλυτότητα KCl σε σχέση με τη θερμοκρασία



Μονάδες 25

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Προκειμένου να προλαμβάνεται η ανάπτυξη βακτηρίων και η επιμόλυνση από ιούς, το πόσιμο νερό υφίσταται μια επεξεργασία που ονομάζεται χλωρίωση. Παρόμοια διαδικασία εφαρμόζεται σε πισίνες και άλλες εγκαταστάσεις όπου αποθηκεύονται μεγάλες ποσότητες νερού. Για τη χλωρίωση συνήθως χρησιμοποιείται το υποχλωριώδες νάτριο ( $\text{NaOCl}$ ).

**α)** Το νερό του δικτύου ύδρευσης θεωρείται ασφαλές όταν κατά την χλωρίωση έχει περιεκτικότητα  $8 \text{ mg/L}$  σε  $\text{NaOCl}$  (διάλυμα  $\Delta 1$ ). Κάθε κάτοικος μιας πόλης καταναλώνει καθημερινά  $125 \text{ L}$  πόσιμου νερού κατά μέσο όρο. Να υπολογίσετε τη μάζα του  $\text{NaOCl}$  (g) που πρέπει να περιέχεται σε  $125 \text{ L}$  διαλύματος  $\Delta 1$  ώστε αυτό να είναι ασφαλές για ανθρώπινη κατανάλωση. (μονάδες 9)

**β)** Σε πολλές περιπτώσεις για τη χλωρίωση χρησιμοποιούνται ταμπλέτες περιεκτικότητας  $10 \text{ \% w/w}$  σε  $\text{NaOCl}$ . Αν κάθε ταμπλέτα ζυγίζει  $5 \text{ g}$ , να υπολογίσετε πόσες ταμπλέτες απαιτείται να διαλυθούν σε νερό ώστε να προκύψουν  $125 \text{ L}$  πόσιμου νερού περιεκτικότητας  $8 \text{ mg/L}$  σε  $\text{NaOCl}$ . (μονάδες 9)

**γ)** Υδατικά διαλύματα  $\text{NaOCl}$  χρησιμοποιούνται και στην οδοντιατρική σε διάφορες ενδοδοντικές επεμβάσεις. Με κατάλληλη αραιώση  $2 \text{ mL}$  διαλύματος  $\text{NaOCl}$  συγκέντρωσης  $c_2 = 0,21 \text{ M}$  (διάλυμα  $\Delta 2$ ), παρασκευάζεται ένα συνηθισμένο διάλυμα που χρησιμοποιείται για αυτό τον σκοπό, το οποίο έχει συγκέντρωση  $c_3 = 0,07 \text{ M}$  (διάλυμα  $\Delta 3$ ). Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που απαιτείται για την παραπάνω αραιώση. (μονάδες 7)

**Μονάδες 25**



13930

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Κατά τη μετατροπή του γάλακτος σε γιαούρτι, η οποία πραγματοποιείται αξιοποιώντας ορισμένα είδη βακτηρίων, παράγεται γαλακτικό οξύ ( $C_3H_6O_3$ ). Η περιεκτικότητα του γιαουρτιού σε γαλακτικό οξύ είναι κατά μέσο όρο ίση με 0,9 % w/v.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του γιαουρτιού σε γαλακτικό οξύ. (μονάδες 8)

**β)** Να υπολογίσετε πόσα mol γαλακτικού οξέος περιέχονται σε μια συσκευασία γιαουρτιού, όγκου 0,25 L. (μονάδες 7)

**γ)** Εκτός από το γαλακτικό οξύ στο γιαούρτι περιέχονται και λιπαρά σε ποσοστό 5 % w/w (πλήρες γιαούρτι) ή 2 % w/w (ελαφρύ γιαούρτι). Να συγκρίνετε την ποσότητα των λιπαρών που προσέλαβε ένας άνθρωπος καταναλώνοντας 120 g πλήρους γιαουρτιού σε σχέση με αυτή που προσέλαβε κάποιος που κατανάλωσε 250 g ελαφρού γιαουρτιού. (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(C)=12$ ,  $A_r(O)=16$ ,  $A_r(H)=1$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) είναι το πιο σημαντικό από τα αέρια του θερμοκηπίου καθώς απορροφά μέρος της ακτινοβολίας του ήλιου, θερμαίνοντας έτσι την ατμόσφαιρα της γης. Σε κατάλληλη διάταξη στο σχολικό εργαστήριο, αντιδρούν σόδα μαγειρικής (όξινο ανθρακικό νάτριο,  $\text{NaHCO}_3$ ) με ξίδι και παράγεται  $\text{CO}_2$ .

**α)** Ο όγκος του  $\text{CO}_2$  που παράχθηκε από την αντίδραση μετρήθηκε ίσος με 448 mL σε συνθήκες *STP*. Να υπολογίσετε πόσα mol  $\text{CO}_2$  παράχθηκαν από την αντίδραση. (μονάδες 6)

**β)** Για την πραγματοποίηση του παραπάνω πειράματος χρειάστηκε να παρασκευαστεί υδατικό διάλυμα  $\text{NaHCO}_3$  συγκέντρωσης  $c=0,1$  M (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε τη μάζα (g) του  $\text{NaHCO}_3$  που πρέπει να χρησιμοποιηθεί ώστε να παρασκευαστούν 200 mL του διαλύματος Δ1. (μονάδες 9)

**γ)** Στο σχολικό εργαστήριο διαθέτουμε 150 mL υδατικού διαλύματος  $\text{NaHCO}_3$  συγκέντρωσης 0,04 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε πόσα επιπλέον g  $\text{NaHCO}_3$  πρέπει να προστεθούν στο Δ2, ώστε αφού συμπληρωθεί ο όγκος του με νερό μέχρι τα 200 mL να προκύψει διάλυμα συγκέντρωσης  $c=0,1$  M (διάλυμα Δ3). (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Na})=23$ ,  $A_r(\text{C})=12$ ,  $A_r(\text{O})=16$ ,  $A_r(\text{H})=1$ .

**Μονάδες 25**

# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13932

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Η διάσπαση του χλωρικού καλίου  $\text{KClO}_3$  είναι μια αντίδραση που πραγματοποιείται συχνά στο σχολικό εργαστήριο καθώς παράγει αέριο οξυγόνο που προκαλεί εντυπωσιακά ορατά αποτελέσματα κατά την ανίχνευσή του.

**α)** Παρασκευάζεται υδατικό διάλυμα χλωρικού καλίου με ανάμιξη 4,9 g  $\text{KClO}_3$  με 195,1 g νερού (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. (μονάδες 7)

**β)** Σε άλλο πείραμα διαλύονται 2,45 g  $\text{KClO}_3$  σε νερό, μέχρι τελικού όγκου 200 mL (διάλυμα Δ2). Να υπολογιστεί η συγκέντρωση  $c$  σε  $\text{KClO}_3$  του διαλύματος Δ2. (μονάδες 8)

**γ)** Τα διαλύματα Δ1 και Δ2 αναμειγνύονται σε ογκομετρική φιάλη των 500 mL και η φιάλη συμπληρώνεται με νερό μέχρι τη χαραγή. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ3 που προέκυψε. (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{K})=39, A_r(\text{Cl})= 35,5, A_r(\text{O})= 16$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13972

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Ο φυσιολογικός ορός είναι ένα υδατικό διάλυμα χλωριούχου νατρίου (NaCl) περιεκτικότητας 0,9 % w/v.

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση ( $c$ ) του φυσιολογικού ορού. (Το πηλίκο της διαίρεσης να δοθεί με τρία δεκαδικά ψηφία). (μονάδες 8)

**β)** Να υπολογίσετε τη μάζα σε g του NaCl που περιέχεται σε μία συσκευασία που περιέχει 20 αμπούλες φυσιολογικού ορού, όγκου 5 mL η καθεμία αμπούλα. (μονάδες 6)

**γ)** Διαθέτουμε δύο διαλύματα NaCl συγκέντρωσης 0,02 M (διάλυμα Δ1) και 0,01 M (διάλυμα Δ2). Αναμειγνύουμε ίσους όγκους από τα διαλύματα Δ1 και Δ2 και παρασκευάζουμε διάλυμα Δ3 όγκου 200 mL. Μπορεί το διάλυμα Δ3 να χρησιμοποιηθεί ως φυσιολογικός ορός; (μονάδες 11)

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

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13973

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Η ηωσίνη είναι μία χρωστική, το διάλυμα της οποίας χρησιμοποιείται ως αντισηπτικό και ξηραντικό. Η ηωσίνη κυκλοφορεί στο εμπόριο σε διάφορες συσκευασίες.

**α)** Συσκευασία περιέχει αμπούλες με διάλυμα ηωσίνης όγκου 2 mL, συγκέντρωσης 0,03 M (διάλυμα Δ1). Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g της ηωσίνης σε μία συσκευασία που περιέχει 50 αμπούλες. (μονάδες 8)

**β)** Διάλυμα ηωσίνης κυκλοφορεί σε φιαλίδια συγκέντρωσης 0,06 M (διάλυμα Δ2). Για να παρασκευάσουμε 100 mL διαλύματος Δ2 διαθέτουμε διάλυμα ηωσίνης συγκέντρωσης 0,24 M (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ3 που θα χρησιμοποιήσουμε. (μονάδες 6)

**γ)** Πόσα g ηωσίνης πρέπει να προσθέσουμε, χωρίς μεταβολή όγκου, σε διάλυμα συγκέντρωσης 0,01 M (διάλυμα Δ4) ώστε να παρασκευάσουμε τον όγκο του διαλύματος Δ1 που απαιτείται για να γεμίσουμε 20 αμπούλες των 10 mL η καθεμία; (μονάδες 11)

Δίνεται  $M_r$  ηωσίνης=694.

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Σε δοκιμές ανίχνευσης ιόντων που διενεργούνται σε ένα εργαστήριο χρησιμοποιούνται υδατικά διαλύματα υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) συγκεντρώσεων 1 M (διάλυμα Δ1) και 0,1 M (διάλυμα Δ2).

**α)** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ1 που πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να παρασκευάσουμε 500 mL διαλύματος Δ2 με κατάλληλη αραιώση του διαλύματος Δ1. (μονάδες 5)

**β)** Στο τέλος μιας σειράς ανιχνεύσεων περίσσεψαν 300 mL διαλύματος Δ1 και 600 mL διαλύματος Δ2, τα οποία αναμείχθηκαν μεταξύ τους και προέκυψε διάλυμα Δ3 όγκου 900 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ3. (μονάδες 11)

**γ)** Σε επόμενη δοκιμή ανίχνευσης ιόντων θα χρειαστούν 1000 mL διαλύματος Δ1 (διάλυμα Δ4). Να υπολογίσετε τη μάζα σε g στερεού NaOH που πρέπει να προστεθεί σε 1000 mL διαλύματος συγκέντρωσης 0,4 M (διάλυμα Δ5) για να παρασκευάσουμε το διάλυμα που χρειαζόμαστε. ( Κατά την προσθήκη του στερεού δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος). (μονάδες 9)

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

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13975

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Ένας δρομέας αντοχής προετοιμάζει διάλυμα ζάχαρης ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) σε νερό διαλύοντας 6 κύβους ζάχαρης, μάζας 5,7 g ο καθένας, σε μπουκάλι συνολικού όγκου 1 L και γεμίζοντάς το με νερό (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση ( $c$ ) του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

**β)** Μετά από αρκετά χιλιόμετρα δρόμου, ο δρομέας κατανάλωσε τα τρία τέταρτα του διαλύματος Δ1. Γέμισε και πάλι το μπουκάλι του με πόσιμο νερό από μία βρύση (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση ( $c$ ) του διαλύματος Δ2. (μονάδες 8)

**γ)** Πόσους κύβους ζάχαρης πρέπει να διαλύσουμε σε 200 g νερού θερμοκρασίας 35 °C για να σχηματιστεί κορεσμένο διάλυμα; Η διαλυτότητα της ζάχαρης στο νερό, σε αυτή τη θερμοκρασία είναι 228 g ζάχαρης σε 100 g νερού. (μονάδες 9)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(C)=12$ ,  $A_r(O)=16$ ,  $A_r(H)=1$ .

**Μονάδες 25**

αθλημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13976

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Ένας ενήλικας έχει καταναλώσει σε μία ημέρα 2 ποτήρια χυμού όγκου 250 mL το καθένα και συγκέντρωσης 0,3 M σε ζάχαρη ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ).

**α)** Εάν η ημερήσια συνιστώμενη δόση ζάχαρης για τους ενήλικες είναι 25 g, να εξετάσετε εάν ο συγκεκριμένος ενήλικας έχει ξεπεράσει ή όχι την ημερήσια συνιστώμενη δόση έχοντας καταναλώσει τα δύο ποτήρια χυμού. (μονάδες 9)

**β)** Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του χυμού σε ζάχαρη. (μονάδες 6)

**γ)** Εάν ο ενήλικας αραιώσει τον χυμό ενός ποτηριού σε διπλάσιο όγκο, να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του αραιωμένου χυμού. (μονάδες 6)

**δ)** Να προσδιορίσετε δύο όργανα που θα χρησιμοποιούσατε στο εργαστήριο για να πραγματοποιηθεί η παραπάνω αραιώση με ακρίβεια. (μονάδες 4)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(C)=12$ ,  $A_r(O)=16$ ,  $A_r(H)=1$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



13977

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το υδρόθειο ( $\text{H}_2\text{S}$ ) είναι ένα επικίνδυνο αέριο, που παράγεται κατά τις εκρήξεις των ηφαιστειών. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  με περιεκτικότητα 3,4 % w/v σε  $\text{H}_2\text{S}$ .

**α)** Πόσα g υδρόθειου περιέχονται σε 500 mL διαλύματος  $\Delta_1$ ; (μονάδες 8)

**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση ( $c$ ) του διαλύματος  $\Delta_1$ . (μονάδες 8)

**γ)** Αναμειγνύουμε 400 mL διαλύματος  $\Delta_1$  με 600 mL διαλύματος  $\Delta_2$  συγκέντρωσης 0,2 M σε  $\text{H}_2\text{S}$ . Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος  $\Delta_3$  που προκύπτει. (μονάδες 9)

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

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13978

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Στη ζαχαροπλαστική χρησιμοποιούνται υδατικά διαλύματα ζάχαρης ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) που χαρακτηρίζονται ως «σιρόπια».

**α)** Για την παρασκευή γλυκίσματος χρησιμοποιείται «σιρόπι» συγκέντρωσης 2 M (διάλυμα Δ1). Ο όγκος του διαλύματος Δ1 που χρησιμοποιείται είναι 250 mL. Να υπολογίσετε την ποσότητα της ζάχαρης σε g που περιέχεται στον όγκο του διαλύματος Δ1 που χρησιμοποιήθηκε. (μονάδες 6)

**β)** Για να παρασκευάσουμε ένα «σιρόπι» λιγότερο γλυκό, παίρνουμε 20 mL του διαλύματος Δ1 και τα αραιώνουμε σε τελικό όγκο 100 mL (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ2. (μονάδες 6)

**γ)** Να προσδιορίσετε τρία από τα παρακάτω όργανα που θα χρησιμοποιούσατε στο εργαστήριο για να πραγματοποιηθεί η παραπάνω αραιώση με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια:

Ποτήρι ζέσεως, σπάτουλα, ζυγαριά, σιφώνιο, ογκομετρικό κύλινδρο, ογκομετρική φιάλη, κωνική φιάλη. (μονάδες 3)

**δ)** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα Δ1 με διάλυμα συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ3) για να παρασκευάσουμε διάλυμα συγκέντρωσης 1,8 M (διάλυμα Δ4) που χρειαζόμαστε για μια συνταγή; (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(C)=12$ ,  $A_r(O)=16$ ,  $A_r(H)=1$ .

**Μονάδες 25**

13980

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Ένα εντομοκτόνο για οπωροφόρα περιέχει ως δραστικό συστατικό το καρβαρύλιο, μία χημική ουσία με Μ.Τ.  $C_{12}H_{11}NO_2$ , και κυκλοφορεί σε συσκευασίες περιεκτικότητας 80,4% w/v (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του δραστικού συστατικού στο διάλυμα Δ1. (μονάδες 7)

**β)** Για να χρησιμοποιηθεί το εντομοκτόνο στο ράντισμα χρειάζεται να αραιωθεί με νερό ώστε η συγκέντρωση του νέου διαλύματος να είναι 0,04 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τον όγκο του αρχικού διαλύματος Δ1 του εντομοκτόνου που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να παρασκευαστεί διάλυμα Δ2 για ράντισμα όγκου 100 mL. (μονάδες 7)

**γ)** Σε μία αραιώση έγινε λάθος και σχηματίστηκε διάλυμα όγκου 200 mL με συγκέντρωση 0,015 M (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g του δραστικού συστατικού που πρέπει να προστεθεί στο Δ3 προκειμένου να παρασκευαστεί διάλυμα Δ4 με τη συγκέντρωση που χρειάζεται για το ράντισμα ( $c = 0,04$  M). Η προσθήκη στερεού δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος. (μονάδες 11)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(N)=14$ ,  $A_r(O)=16$ ,  $A_r(H)=1$ ,  $A_r(C)=12$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13982

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Για να παρασκευάσουμε υδατικό διάλυμα ζάχαρης ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) συγκέντρωσης 1 M, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δύο διαφορετικούς τρόπους:

**α)** Προσθέτουμε ορισμένη ποσότητα ζάχαρης σε συγκεκριμένη ποσότητα νερού. Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g της ζάχαρης που χρειάζεται να διαλύσουμε σε νερό για να παρασκευάσουμε 250 mL διαλύματος συγκέντρωσης 1M (διάλυμα Δ1). (μονάδες 6)

**β)** Με αραιώση πυκνότερου υδατικού διαλύματος ζάχαρης που ήδη διαθέτουμε. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος ζάχαρης συγκέντρωσης 2 M (διάλυμα Δ2) που θα χρησιμοποιήσουμε για να παρασκευάσουμε 200 mL διαλύματος συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ3). (μονάδες 8)

Η διαλυτότητα της ζάχαρης στους  $35^{\circ}C$  είναι 230 g ζάχαρης σε 100 g νερού.

**γ)** Να υπολογίσετε τα g της ζάχαρης που πρέπει να προστεθούν στο διάλυμα Δ1 σε θερμοκρασία  $35^{\circ}C$  για να σχηματιστεί κορεσμένο διάλυμα. Η πυκνότητα του διαλύματος Δ1 είναι 1,2 g / mL στην ίδια θερμοκρασία που μετρήθηκε ο όγκος του. (μονάδες 11)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $Ar(O)=16$ ,  $Ar(H)=1$ ,  $Ar(C)=12$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13983

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Στο εργαστήριο χρησιμοποιούμε υδατικό διάλυμα νιτρικού αργύρου ( $\text{AgNO}_3$ ) για τις αναλύσεις ιόντων χλωρίου. Για τις αναλύσεις της ημέρας χρειαζόμαστε 100 mL διαλύματος  $\text{AgNO}_3$  συγκέντρωσης 0,2 M (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g του  $\text{AgNO}_3$  που χρειάζεται να διαλύσουμε σε νερό ώστε να παρασκευάσουμε το διάλυμα Δ1. (μονάδες 6)

**β)** Στο εμπόριο διατίθεται διάλυμα  $\text{AgNO}_3$  0,1 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g του  $\text{AgNO}_3$  που χρειάζεται να προσθέσουμε σε κατάλληλο όγκο διαλύματος Δ2 για να παρασκευάσουμε το διάλυμα Δ1. (Η προσθήκη του στερεού δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος). (μονάδες 9)

**γ)** Για ορισμένες αναλύσεις χρειάζεται διάλυμα  $\text{AgNO}_3$  0,014 M (διάλυμα Δ3).

**i)** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ2 που θα χρησιμοποιήσετε για να παρασκευάσετε 100 mL διαλύματος Δ3. (μονάδες 6)

**ii)** Να προσδιορίσετε δύο όργανα που θα χρησιμοποιούσατε στο εργαστήριο για να πραγματοποιηθεί η παραπάνω αραίωση με ακρίβεια. (μονάδες 4)

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

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Διαλύματα υπερμαγγανικού καλίου ( $\text{KMnO}_4$ ) χρησιμοποιούνται για τον ποσοτικό προσδιορισμό ιόντων σιδήρου  $\text{Fe}^{2+}$  και για τη θεραπεία δερματικών παθήσεων.

**α)** Για την παρασκευή διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  (διάλυμα Δ1) ακολουθήσαμε τα παρακάτω βήματα:

1. Ζυγίσαμε 7,9 g στερεού  $\text{KMnO}_4$  και τα μεταφέραμε σε ογκομετρική φιάλη των 250 mL.
2. Στη συνέχεια προσθέσαμε μικρή ποσότητα νερού και αναδεύσαμε μέχρι να διαλυθεί το στερεό  $\text{KMnO}_4$ .
3. Τέλος προσθέσαμε νερό στην ογκομετρική φιάλη μέχρι τη χαραγή και αναδεύσαμε.

Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση ( $c$ ) του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

**β)** Για ένα συγκεκριμένο προσδιορισμό ιόντων απαιτείται διάλυμα συγκέντρωσης 0,2 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τον όγκο διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  συγκέντρωσης 0,5 M (διάλυμα Δ3) που θα χρησιμοποιήσουμε για την παρασκευή 100 mL διαλύματος Δ2. (μονάδες 6)

**γ)** Για τη θεραπεία συγκεκριμένης δερματικής πάθησης χρησιμοποιείται διάλυμα συγκέντρωσης 0,3 M. Αναμειγνύουμε ίσους όγκους από τα διαλύματα Δ2 και Δ3 και παρασκευάζουμε διάλυμα Δ4 όγκου 200 mL. Μπορεί το διάλυμα Δ4 να χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία της συγκεκριμένης δερματικής πάθησης; (μονάδες 11)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{K})=39$ ,  $A_r(\text{O})=16$ ,  $A_r(\text{Mn})=55$

**Μονάδες 25**

13985

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Για να περιοριστεί η εμφάνιση κράμπας μετά από μια έντονη αθλητική προσπάθεια, προτείνεται να καταναλωθεί ένα διάλυμα όξινου ανθρακικού νατρίου ( $\text{NaHCO}_3$ ) συγκέντρωσης 0,1 M (διάλυμα Δ1).

- α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1. (μονάδες 7)
- β)** Σε ετικέτα εμφιαλωμένου νερού όγκου 500 mL (διάλυμα Δ2) αναγράφεται η ποσότητα των ιόντων  $\text{HCO}_3^-$ : 305mg. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) των ιόντων  $\text{HCO}_3^-$  στο διάλυμα Δ2. (μονάδες 8)
- γ)** Διαθέτουμε διάλυμα  $\text{NaHCO}_3$  συγκέντρωσης 0,5 M (διάλυμα Δ3).
- i)** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ3 που θα χρησιμοποιήσετε για να παρασκευάσετε 100 mL διαλύματος συγκέντρωσης ίδιας με εκείνη του διαλύματος Δ1 (διάλυμα Δ4). (μονάδες 6)
- ii)** Να περιγράψετε τη διαδικασία που θα χρησιμοποιήσετε στο εργαστήριο για να πραγματοποιηθεί η παραπάνω αραίωση με ακρίβεια. (μονάδες 4)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Na})=23$ ,  $A_r(\text{O})=16$ ,  $A_r(\text{C})=12$ ,  $A_r(\text{H})=1$

Δίνεται: 1 mg = 0,001 g

**Μονάδες 25**

αθλημπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13987

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Υδατικό διάλυμα θειικού μαγνησίου ( $\text{MgSO}_4$ ) χορηγείται ενδοφλέβια για τη ρύθμιση φαινομένων καρδιακής αρρυθμίας.

**α)** Σε συσκευασία με αμπούλες που περιέχουν διάλυμα  $\text{MgSO}_4$  αναγράφεται η ένδειξη 15 % w/v (διάλυμα Δ1). Στο εργαστήριο προσδιορίστηκε η συγκέντρωση του διαλύματος Δ1 ίση με 1,25 M. Να ελέγξετε εάν είναι σωστή η ένδειξη που αναγράφεται στη συσκευασία. (μονάδες 8)

**β)** Αμπούλα διαλύματος  $\text{MgSO}_4$  όγκου 10 mL και συγκέντρωσης 1,25 M (διάλυμα Δ2), πριν να χορηγηθεί σε ασθενή, αραιώνεται με νερό και ο τελικός όγκος του διαλύματος είναι δεκαπλάσιος του αρχικού (διάλυμα Δ3). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ3 που χορηγήθηκε στον ασθενή. (μονάδες 6)

**γ)** Πόσα g  $\text{MgSO}_4$  πρέπει να προσθέσουμε, χωρίς μεταβολή όγκου, σε διάλυμα συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ4) ώστε να παρασκευάσουμε τον όγκο του διαλύματος Δ2 που απαιτείται για να γεμίσουμε 20 αμπούλες των 10 mL η καθεμία; (μονάδες 11)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Mg})=24$ ,  $A_r(\text{O})=16$ ,  $A_r(\text{S})=32$

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



13989

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Υδατικό διάλυμα χλωριούχου νατρίου (NaCl) χρησιμοποιείται για τη συντήρηση τροφίμων (άλμη, σαλαμούρα).

**α)** Παρασκευάστηκε διάλυμα NaCl συγκέντρωσης 1 M (διάλυμα Δ1). Να εξετάσετε εάν είναι κατάλληλο για τη διατήρηση του τυριού εάν γνωρίζουμε ότι για το τυρί χρειάζεται διάλυμα περιεκτικότητας 8 - 11 % w/v σε NaCl. (μονάδες 8)

**β)** Για να συντηρήσουμε ελιές χρειαζόμαστε διάλυμα NaCl 0,12 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ1 που θα χρησιμοποιήσουμε για να παρασκευάσουμε, αραιώνοντάς το με νερό, 2,5 L διαλύματος Δ2. (μονάδες 7)

**γ)** Εάν η διαλυτότητα του NaCl στη θερμοκρασία των 25 °C είναι 36 g NaCl ανά 100 g νερού, να υπολογίσετε τη μέγιστη ποσότητα, σε kg, κορεσμένου διαλύματος NaCl που μπορούμε να παρασκευάσουμε με 9 kg στερεού NaCl. (μονάδες 10)

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

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13991

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Διαλύματα ανθρακικού νατρίου ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) μπορούν να χρησιμοποιηθούν, ανάλογα με την περιεκτικότητά τους, είτε για τον καθαρισμό σκευών στην κουζίνα, είτε για την απόφραξη αποχετεύσεων.

**α)** Διαθέτουμε διάλυμα  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  συγκέντρωσης 0,5 M (διάλυμα Δ1). Για να χρησιμοποιηθεί ένα διάλυμα  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  για τον καθαρισμό σκευών στην κουζίνα πρέπει να έχει περιεκτικότητα 4,5-5,5 % w/v σε  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Να εξετάσετε εάν το διάλυμα Δ1 είναι κατάλληλο για τη χρήση αυτή. (μονάδες 8)

**β)** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  συγκέντρωσης 0,6 M (διάλυμα Δ2) που θα χρησιμοποιήσετε για να παρασκευάσετε 300 mL διαλύματος Δ1 με κατάλληλη αραίωση. (μονάδες 7)

**γ)** Πόσα g στερεού  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  πρέπει να προστεθούν σε 600 mL διαλύματος Δ1 ώστε να παρασκευάσουμε διάλυμα  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1 M, κατάλληλο για απόφραξη αποχετεύσεων (διάλυμα Δ3). (Η προσθήκη του στερεού δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος). (μονάδες 10)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Na})=23$ ,  $A_r(\text{C})=12$ ,  $A_r(\text{O})=16$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

13993

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το γάλα περιέχει διάφορα θρεπτικά συστατικά μεταξύ των οποίων πρωτεΐνες, σάκχαρα και λίπη.

**α)** Το γάλα θεωρείται «φρέσκο» όταν η περιεκτικότητά του σε γαλακτικό οξύ ( $C_3H_6O_3$ ) είναι μικρότερη από 0,18 % w/v. Να εξετάσετε εάν γάλα στο οποίο μετρήθηκε η συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος ίση με 0,015 M (διάλυμα Δ1) μπορεί να θεωρηθεί «φρέσκο». (μονάδες 8)

**β)** Η συγκέντρωση της λακτόζης στο διάλυμα Δ1 είναι 0,015 M. 100 mL του διαλύματος Δ1 αραιώνονται σε τελικό όγκο 300 mL (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της λακτόζης στο διάλυμα Δ2. (μονάδες 6)

**γ)** Να προσδιορίσετε δύο όργανα που θα χρησιμοποιούσατε στο εργαστήριο για να πραγματοποιηθεί η παραπάνω αραιώση με ακρίβεια. (μονάδες 4)

**δ)** Το «πλήρες» γάλα περιέχει 3,5 % w/v λιπαρές ουσίες ενώ το αντίστοιχο «ελαφρύ» 1,5 % w/v. Να υπολογίσετε πότε προσλαμβάνεται από τον οργανισμό μεγαλύτερη ποσότητα λιπαρών ουσιών, με την κατανάλωση 2 ποτηριών την ημέρα «πλήρους» γάλακτος ή με την κατανάλωση την ημέρα 4 ποτηριών από το αντίστοιχο «ελαφρύ». Κάθε ποτήρι έχει όγκο 250 mL. (μονάδες 7)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(H)=1$ ,  $A_r(C)=12$ ,  $A_r(O)=16$ .

**Μονάδες 25**

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το υδροχλώριο (HCl) είναι ένα αέριο ευδιάλυτο στο νερό. Τα υδατικά του διαλύματα είναι πολύ όξινα και, συχνά, ονομάζονται διαλύματα υδροχλωρικού οξέος. Είναι πολύ χρήσιμα τόσο στα εργαστήρια Χημείας όσο και σε βιομηχανικές εφαρμογές. Για παράδειγμα, χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση της σκουριάς από την επιφάνεια του χάλυβα. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιείται υδατικό διάλυμα HCl (διάλυμα Δ1), περιεκτικότητας 18,25 % w/v.

**α)** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (c) του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

**β)** Να υπολογιστεί ο όγκος του αερίου υδροχλωρίου HCl, σε συνθήκες STP, που πρέπει να διαλυθεί στο νερό, για να παρασκευαστούν 400 mL διαλύματος Δ1. Να θεωρήσετε ότι η προσθήκη του αερίου HCl δεν μεταβάλλει τον όγκο του διαλύματος. (μονάδες 8)

**γ)** Μια ποσότητα του διαλύματος Δ1 αραιώνεται με νερό και παρασκευάζεται διάλυμα HCl όγκου 250 mL και συγκέντρωσης 0,5 M (διάλυμα Δ2). Να υπολογίσετε τον όγκο (σε mL) του διαλύματος Δ1 και τον όγκο του νερού (σε mL) που χρησιμοποιήθηκε. (μονάδες 9)

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

**Μονάδες 25**

# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**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

$$\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$$

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**

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Η καθαρή αμμωνία,  $\text{NH}_3$ , σε θερμοκρασία  $25\text{ }^\circ\text{C}$  και πίεση  $1\text{ atm}$ , είναι άχρωμο αέριο, με χαρακτηριστική αποπνικτική οσμή. Η αμμωνία είναι ευδιάλυτη στο νερό και τα υδατικά της διαλύματα είναι από τα κυριότερα χημικά αντιδραστήρια που θα συναντήσει κάποιος σε κάθε χημικό εργαστήριο.

Στο σχολικό εργαστήριο υπάρχει διάλυμα  $\text{NH}_3$   $8,5\%$  w/v (διάλυμα Δ1).

**α)** Να υπολογιστεί η συγκέντρωση ( $c$ ) του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8)

**β)** Να υπολογιστεί ο όγκος αέριας αμμωνίας  $\text{NH}_3$  (σε συνθήκες  $STP$ ), που πρέπει να διαλυθεί σε νερό, για την παρασκευή  $800\text{ mL}$  διαλύματος  $\text{NH}_3$  συγκέντρωσης  $2\text{ M}$  (διάλυμα Δ2). (μονάδες 8)

**γ)** Να υπολογιστεί ο όγκος του διαλύματος Δ1, που πρέπει να αναμειχθεί με ολόκληρη την ποσότητα του διαλύματος Δ2, ώστε να παρασκευαστεί διάλυμα Δ3, συγκέντρωσης  $2,6\text{ M}$ . (μονάδες 9)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες :  $A_r(\text{H}) = 1$  και  $A_r(\text{N}) = 17$ .

**Μονάδες 25**

# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Το νιτρικό αμμώνιο,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , είναι λευκό στερεό που διαλύεται εύκολα στο νερό. Χρησιμοποιείται κυρίως ως λίπασμα, λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς του σε άζωτο, αλλά και ως συστατικό σε πολλά εκρηκτικά μείγματα που χρησιμοποιούνται σε εξορύξεις και σε αστικές κατασκευές.

Με οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης ορίζονται οι διαδικασίες για τον έλεγχο των χαρακτηριστικών και της εκρηκτικότητας των απλών λιπασμάτων με βάση το νιτρικό αμμώνιο.

Από μια συσκευασία λιπάσματος στην οποία την ετικέτα γράφει: « $\text{NH}_4\text{NO}_3$  32 % w/w», παρελήφθη δείγμα μάζας 50 g.

**α)** Να υπολογιστεί η μάζα του  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (σε g) που περιέχεται σε 50 g του λιπάσματος.  
(μονάδες 7)

Για τον ποιοτικό έλεγχο του δείγματος, διαλύθηκαν τα 50 g λιπάσματος σε νερό και σχηματίστηκε διάλυμα Δ1, όγκου 500 mL.

**β)** Να δείξετε ότι η συγκέντρωση σε  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  του διαλύματος Δ1 είναι 0,4 M. (μονάδες 8)

**γ)** Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που πρέπει να προστεθεί στα 500 mL του διαλύματος Δ1, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ2 με συγκέντρωση 0,08 M. (μονάδες 10)

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

Μονάδες 25

αημπνίσης

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**



**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Ο ασβεστόλιθος είναι πέτρωμα του οποίου το κύριο συστατικό είναι το ανθρακικό ασβέστιο ( $\text{CaCO}_3$ ). Δείγμα ασβεστόλιθου δόθηκε σε χημικό εργαστήριο για τον προσδιορισμό της % w/w περιεκτικότητάς του σε  $\text{CaCO}_3$ .

Για τον σκοπό αυτό σε 12,5 g δείγματος προστέθηκε διάλυμα  $\text{HCl}$ . Το παραγόμενο αέριο  $\text{CO}_2$ , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση (1), συλλέχθηκε και ο όγκος του υπολογίστηκε 2,24 L σε συνθήκες *STP*.



**α)** Με δεδομένο ότι τα mol του  $\text{CO}_2$  που παράγονται από την αντίδραση (1) είναι ίσα με τα mol του  $\text{CaCO}_3$  που αντέδρασαν, να υπολογιστεί η μάζα του  $\text{CaCO}_3$  που περιέχεται στο δείγμα. (μονάδες 8)

**β)** Να υπολογιστεί η % w/w περιεκτικότητα του δείγματος ασβεστολίθου σε  $\text{CaCO}_3$ . (μονάδες 8)

Το παραγόμενο  $\text{CO}_2$  διαβιβάζεται σε ορισμένο όγκο νερού, χωρίς μεταβολή του όγκου, ώστε να παραχθεί κορεσμένο διάλυμα Δ1, στις συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης του εργαστηρίου ( $20^\circ\text{C}$  και 1 atm). Η διαλυτότητα του  $\text{CO}_2$  στους  $20^\circ\text{C}$  και πίεση 1 atm είναι 2,2 g σε 1 L νερού.

**γ)** Να υπολογισθεί ο όγκος του νερού στον οποίο πρέπει να διαβιβαστεί το παραγόμενο  $\text{CO}_2$ , έτσι ώστε να προκύψει το κορεσμένο διάλυμα Δ1. (μονάδες 9)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{C})=12$ ,  $A_r(\text{Ca})=40$ ,  $A_r(\text{O})=16$

**Μονάδες 25**

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Στο σχολικό εργαστήριο φυσικών επιστημών η ετικέτα ενός δοχείου που περιέχει νιτρικό άλας κάποιου μετάλλου έχει καταστραφεί. Εκτιμάται ότι το άλας που περιέχεται μπορεί να είναι:  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  ή  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ . Για την ταυτοποίηση του άλατος η χημικός του σχολείου ζυγίζει μάζα  $m_1 = 16,4 \text{ g}$  από το άλας και την ποσότητα αυτή τη διαλύει σε νερό παρασκευάζοντας το διάλυμα Δ1 όγκου  $V_1 = 200 \text{ mL}$ . Με κατάλληλη μέθοδο διαπιστώνει ότι το διάλυμα Δ1 έχει συγκέντρωση  $c_1 = 0,5 \text{ M}$  σε άλας.

**α)** Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ1 σε άλας. (μονάδες 7)

**β)** Να προσδιορίσετε τον χημικό τύπο του άλατος που περιέχεται στο δοχείο. (μονάδες 10)

**γ)** Αναμειγνύουμε τα  $V_1 = 200 \text{ mL}$  του διαλύματος Δ1 με άλλο διάλυμα του ίδιου άλατος (διάλυμα Δ2) το οποίο έχει συγκέντρωση  $c_2 = 0,25 \text{ M}$  και περιέχει  $n_2 = 0,2 \text{ mol}$  άλατος. Από την ανάμειξη προκύπτει το διάλυμα Δ3 το οποίο έχει όγκο ίσο με το άθροισμα των όγκων των διαλυμάτων που αναμείχθηκαν. Να υπολογίσετε την συγκέντρωση ( $c_3$ ) του διαλύματος Δ3 σε άλας. (μονάδες 8)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{N}) = 14$ ,  $A_r(\text{O}) = 16$ ,  $A_r(\text{Mg}) = 24$ ,  $A_r(\text{Ca}) = 40$ ,  $A_r(\text{Ba}) = 137$ .

**Μονάδες 25**

**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

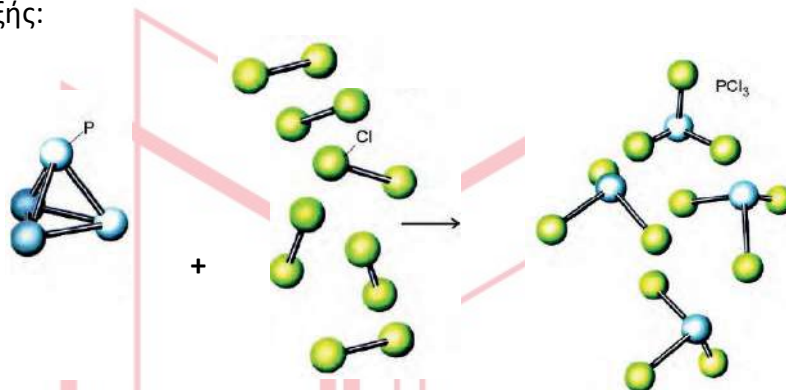
**Μονάδες 5**

**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 δραστήσιμος από τον Zn.

**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:  $E_L < E_M$ .

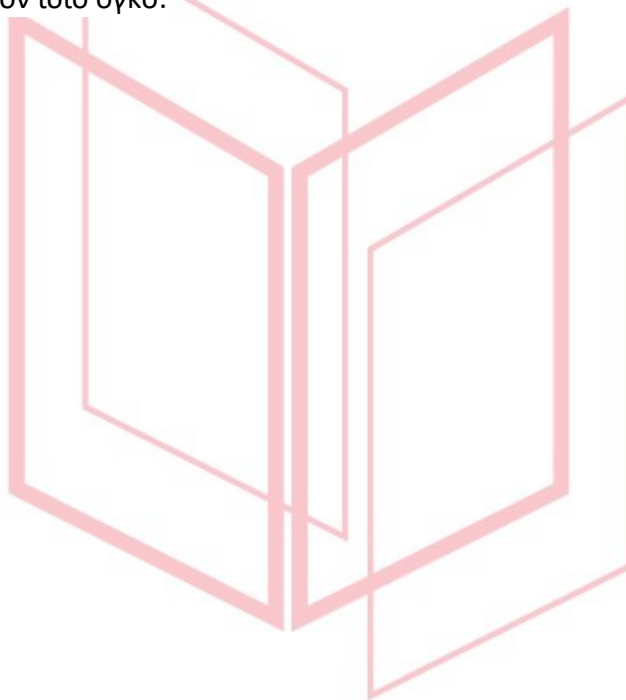
**β)** Το ένα άτομο σιδήρου (Fe) ζυγίζει 56 g (Δίνεται  $A_r(\text{Fe}) = 56$ )

**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

**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)

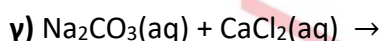
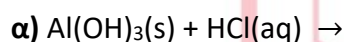
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

**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**

# αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

**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)

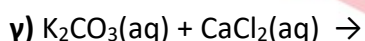
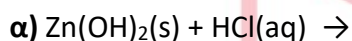
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 5)

**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**

# αθιμπινίσης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ



**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**

**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** Για το 1 mol ισχύει πάντα ότι:

- α) είναι ποσότητα  $N_A$  μορίων.
- β) καταλαμβάνει όγκο 22,4L.
- γ) είναι ποσότητα  $N_A$  οντοτήτων.
- δ) είναι μονάδα μέτρησης μάζας.

**Μονάδες 5**

**1.2** Τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα έχουν:

- α) ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα.
- β) ίδια ατομική ακτίνα.
- γ) παρόμοιες ιδιότητες.
- δ) τα ηλεκτρόνιά τους κατανεμημένα στον ίδιο αριθμό στιβάδων.

**Μονάδες 5**

**1.3** Ορισμένη ποσότητα αερίου A βρίσκεται σε δοχείο μεταβλητού όγκου, υπό σταθερή πίεση.

- α) Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία, ο όγκος του αερίου θα μειωθεί.
- β) Αν ψύξουμε το αέριο, η πυκνότητα του αερίου θα μειωθεί.
- γ) Αν μειώσουμε τη θερμοκρασία, ο όγκος του αερίου θα αυξηθεί.
- δ) Αν ψύξουμε το αέριο, η πυκνότητα του αερίου θα αυξηθεί.

**Μονάδες 5**

**1.4** Η δημιουργία ενός ομοιοπολικού δεσμού συμβαίνει:

- α) με μεταφορά ηλεκτρονίων από το μέταλλο στο αμέταλλο.
- β) με συνεισφορά μονήρων ηλεκτρονίων και σχηματισμό κοινού ζεύγους ηλεκτρονίων.
- γ) μόνο μεταξύ ατόμων του ίδιου στοιχείου.
- δ) με μεταφορά ηλεκτρονίων από το αμέταλλο στο μέταλλο.

**Μονάδες 5**

1.5 Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ).

- α)** Η κατάταξη των στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα γίνεται με βάση τον ατομικό τους αριθμό.
- β)** Η έκφραση " ένα υδατικό διάλυμα ΚΟΗ έχει περιεκτικότητα 20 % w/w", δείχνει ότι σε 100 g H<sub>2</sub>O έχουν διαλυθεί 20 g ΚΟΗ.
- γ)** Όσο πιο μικρό είναι ένα άτομο τόσο πιο δύσκολα χάνει ηλεκτρόνια.
- δ)** Το άζωτο έχει  $A_r = 14$ . Αυτό σημαίνει ότι ένα άτομο αζώτου έχει μάζα 14 g.
- ε)** Για να μετρήσουμε με ακρίβεια τον όγκο μιας ποσότητας υγρού θα χρησιμοποιήσουμε ηλεκτρονικό ζυγό ακριβείας.

**Μονάδες 5**

# αήιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ