

ΤΑ 1 & 2 ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΛΥΜΕΝΑ ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

- 1.** Το «πυκνό» υδατικό διάλυμα HNO_3 του εμπορίου έχει συγκέντρωση 15,8 M (διάλυμα Δ1).
 α) Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα διαλύματος Δ1. (μονάδες 7) **99,5%**
 β) Πόσα mL διαλύματος Δ1 θα χρησιμοποιήσουμε για να παρασκευάσουμε 100 mL διαλύματος νιτρικού οξέος 3 M; (μονάδες 8) **$V_1 = 0,019\text{L}$ ή 19 mL**
 γ) Ποιος όγκος (mL) υδατικού διαλύματος Ca(OH)_2 0,01 M απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 50 mL υδατικού διαλύματος HNO_3 3 M; (μονάδες 10) **$V_{\text{βάσης}} = 0,15/0,02 = 7,5\text{ L}$**
 Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $\text{Ar(N)}=14$, $\text{Ar(H)}=1$, $\text{Ar(O)}=16$.
- 2.** α) Πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL υδατικού διαλύματος NaOH 0,5 M, για να προκύψει διάλυμα 0,2 M. (μονάδες 7) **19 mL**
 β) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε δύο υδατικά διαλύματα NaOH 0,5 M και 1 M για να προκύψει διάλυμα 0,8 M; (μονάδες 8) **$V_1 / V_2 = 2 / 3$**
 γ) Πόσα mL υδατικού διαλύματος H_2SO_4 1 M απαιτούνται για την εξουδετέρωση 400 mL υδατικού διαλύματος NaOH 0,5 M; (μονάδες 10) **$V_{\text{ox}} = 0,1\text{ L}$**
- 3.** Σε ένα εργαστήριο παρασκευάζεται υδατικό διάλυμα HCl 0,1 M με αραιώση πυκνού διαλύματος HCl 10 M (διάλυμα Δ) που υπάρχει στο εμπόριο. Να υπολογιστούν:
 α) η περιεκτικότητα % w/v του διαλύματος Δ. (μονάδες 8) **36,5%**
 β) ο όγκος (σε mL) του διαλύματος Δ που πρέπει να αραιωθεί με νερό έτσι, ώστε να παρασκευαστούν 300 mL διαλύματος HCl 0,1M. (μονάδες 7) **0,003 L ή 3 mL του Δ**
 γ) ο όγκος (σε mL) του διαλύματος HCl 0,1 M που απαιτείται για πλήρη εξουδετέρωση 0,4 L υδατικού διαλύματος Ba(OH)_2 0,1 M. (μονάδες 10) **0,8 L**
 Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $\text{Ar(H)}=1$, $\text{Ar(Cl)}=35,5$.
- 4.** Διαλύονται 40 g στερεού NaOH στο νερό και το διάλυμα αραιώνεται μέχρι τα 500 mL (διάλυμα Δ1). Να υπολογισθούν:
 α) Η συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1. (μονάδες 7) **2 M**
 β) Η συγκέντρωση του διαλύματος που προκύπτει κατά την προσθήκη 100 mL νερού στο διάλυμα Δ1. (μονάδες 8) **10/6 M**
 γ) Η μάζα (g) του ιζήματος που θα σχηματιστεί όταν αντιδράσουν 100 mL διαλύματος Δ1 με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα FeCl_3 . (μονάδες 10) **$m = n \times Mr = (0,2/3) \times 107 = 7,13\text{ g}$**
 Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $\text{Ar(Na)}=23$, $\text{Ar(Fe)}=56$, $\text{Ar(H)}=1$, $\text{Ar(O)}=16$.
- 5.** Διαθέτουμε 500 mL υδατικού διαλύματος CaI_2 0,5 M (διάλυμα Δ1).
 α) Πόση μάζα (σε g) CaI_2 υπάρχει στο διάλυμα Δ1. (μονάδες 7) **$m = n \times Mr = 0,25 \times 294 = 73,5\text{g}$**
 β) Πόσο όγκο (σε mL) νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL του Δ1 για να παρασκευάσουμε διάλυμα CaI_2 0,2M. (μονάδες 8) **$V_2 = 0,25\text{L} \& 0,25 - 0,10 = 0,15\text{L}$ νερό**
 γ) Πόσα mL διαλύματος Δ1 πρέπει να αντιδράσουν με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα AgNO_3 για να σχηματιστούν 23,5 g ιζήματος; (μονάδες 10) **$\text{CaI}_2 + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{AgI} \downarrow + \text{Ca(NO}_3)_2 \dots 0,2\text{ L}$**
 Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $\text{Ar(I)}=127$, $\text{Ar(Ca)}=40$, $\text{Ar(Ag)}=108$.
- 6.** Ένα υδατικό διάλυμα Ca(OH)_2 (διάλυμα Δ) παρασκευάστηκε με τη διάλυση 0,148 g Ca(OH)_2 σε νερό μέχρις όγκου 200 mL. Να υπολογίσετε:
 α) τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ. (μονάδες 7) **0,01M**
 β) τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος που προκύπτει αν αναμείξουμε 3 L του διαλύματος (Δ) με 2 L διαλύματος Ca(OH)_2 0,005 M. (μονάδες 8) **0,008M**
 γ) τη μάζα (σε g) του άλατος που παράγεται, αν αντιδράσουν 2 L διαλύματος Ca(OH)_2 0,01 M με περίσσεια διαλύματος HBr . (μονάδες 10) **$m = n \times Mr\text{ (g)} = 0,02\text{ mol} \times 111\text{ g/mol} = 2,22\text{ g}$**
 Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $\text{Ar(Ca)}=40$, $\text{Ar(Br)}=80$, $\text{Ar(O)}=16$, $\text{Ar(H)}=1$
- 7.** Διαθέτουμε ένα υδατικό διάλυμα KOH 0,2 M (διάλυμα Δ). Να υπολογίσετε:
 α) την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ. (μονάδες 8) **1,12 %**

β) τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ που θα προκύψει αν σε 50 mL του διαλύματος Δ προσθέσουμε νερό μέχρι το τελικό διάλυμα να αποκτήσει όγκο 200 mL. (μονάδες 7) **0,05M**

γ) τη μάζα (σε g) του άλατος που θα παραχθεί αν από το αρχικό διάλυμα Δ πάρουμε 0,3 L και τα εξουδετερώσουμε πλήρως με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα H_2SO_4 . (μονάδες 10) **$(0,06/2) \times Mr = 5,22 \text{ g}$**
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $Ar(S)=32$, $Ar(K)=39$, $Ar(O)=16$, $Ar(H)=1$.

8. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα H_2SO_4 9,8 % w/v (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του H_2SO_4 στο διάλυμα Δ1. (μονάδες 7) **1M**

β) Σε 100 mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε 400 mL υδατικού διαλύματος H_2SO_4 2 M, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Δ2. Να βρείτε τη συγκέντρωση (σε M) του H_2SO_4 στο διάλυμα Δ2. (μονάδες 8) **0,16M**

γ) Πόσος όγκος (σε mL) του διαλύματος Δ1 μπορεί να εξουδετερωθεί με 8g στερεού NaOH. (μονάδες 10) **0,1 L**
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $Ar(H)=1$, $Ar(Na)=23$, $Ar(S)=32$, $Ar(O)=16$.

9. Ορισμένη ποσότητα αερίου HCl διαλύεται στο νερό και παρασκευάζεται διάλυμα Δ1, όγκου 4 L και συγκέντρωσης 0,4 M

α) Πόσος όγκος (σε L) νερού πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα Δ1 για να προκύψει διάλυμα Δ2 συγκέντρωσης 0,2M. (μονάδες 6) **$8 - 4 = 4 \text{ L}$**

β) Σε 2 L του διαλύματος Δ1 διαβιβάζονται 4,48 L (σε STP) αερίου HCl, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ3 όγκου 2L. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (M) του διαλύματος Δ3. (μονάδες 9) **0,5M**

γ) Να υπολογιστεί ο όγκος (σε L) του διαλύματος Δ1 που απαιτείται να αντιδράσει πλήρως με 13g Zn. (μονάδ. 10)
 $2 \text{ HCl} + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow \quad V = 1 \text{ L}$

Δίνεται: $Ar(Zn)=65$.

10. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα (Δ1) KOH 0,1 M.

α) Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8) **0,56%**

β) 300 mL του διαλύματος Δ1 αραιώνονται με νερό μέχρις όγκου 1000 mL, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (M) του Δ2. (μονάδες 7) **0,03M**

γ) Να υπολογίσετε τον όγκο (σε L) του διαλύματος Δ1 που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 19,6 g H_2SO_4 . (μονάδες 10) **4 L από το Δ1**

Δίνονται: $Ar(S)=32$, $Ar(O)=16$, $Ar(H)=1$, $Ar(K)=39$

11. Ένα διάλυμα H_2SO_4 έχει συγκέντρωση 0,5 M (διάλυμα Δ1).

α) Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του H_2SO_4 που περιέχεται σε 100 mL του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8) **4,9%**

β) 300 mL του διαλύματος Δ1 αναμιγνύονται με 500 mL διαλύματος H_2SO_4 0,1 M, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ2. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (M) του διαλύματος Δ2. (μονάδες 7) **0,025M**

γ) Σε 500 mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε περίσσεια στερεού άλατος $CaCO_3$. Να υπολογιστεί ο όγκος (σε L σε STP) του αερίου που παράγεται. (μονάδες 10) **$0,25 \times 22,4 = 5,6 \text{ L}$**

12. Σε ορισμένη ποσότητα νερού διαλύουμε 2,24 L (σε STP) αερίου HCl, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ1, όγκου 500 mL.

α) Να υπολογιστεί η συγκέντρωση (M) του διαλύματος Δ1. (μονάδες 8) **0,2M**

β) Στο παραπάνω διάλυμα Δ1 προσθέτουμε υδατικό διάλυμα Δ2 HCl όγκου 100 mL, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ3 με συγκέντρωση σε HCl 0,4 M. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (M) του διαλύματος Δ2. (μονάδες 7) **1,4M**

γ) Στο παραπάνω διάλυμα Δ1 προσθέτουμε αρκετή ποσότητα σκόνης Mg, οπότε όλη η ποσότητα του HCl αντιδρά. Να υπολογίσετε τον όγκο (σε L σε STP) του αερίου που παράγεται. (μονάδες 10) **$0,05 \times 22,4 = 1,12 \text{ L H}_2$**

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΟΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ 1 & 2

1. Το «πυκνό» υδατικό διάλυμα HNO_3 του εμπορίου έχει συγκέντρωση 15,8 M (διάλυμα Δ1).

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

β) Πόσα mL διαλύματος Δ1 θα χρησιμοποιήσουμε για να παρασκευάσουμε 100 mL διαλύματος νιτρικού οξέος 3 M; (μονάδες 8)

γ) Ποιος όγκος (mL) υδατικού διαλύματος $Ca(OH)_2$ 0,01 M απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση 50 mL υδατικού διαλύματος HNO_3 3 M; (μονάδες 10)

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

α) % w.v., σημαίνει τα γραμμάρια του HNO₃ στα 100mL διαλύματος:

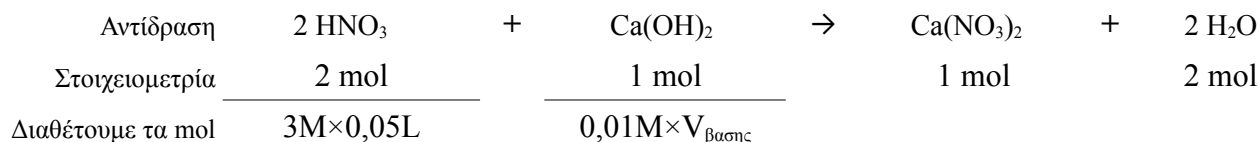
$$15,8M = 15,8 \text{ mol} / 1L = 15,8 \text{ mol} \times M_r / 1000mL = 15,8 \times (1+14+3 \times 16) \text{ g} / 1000 \text{ mL} = 995,4 \text{ g} / 1000 \text{ mL}$$

Άρα στα 1000mL θα είναι 995,4 g

Στα 100mL θα είναι x g $\Rightarrow x = 99,5 \%$

β) Αραίωση Δ1: $C_1V_1 = C_2V_2 \Leftrightarrow 15,8 \times V_1 = 3 \times 0,1 \Leftrightarrow V_1 = 0,019L$ ή **19 mL**

γ) Εξουδετέρωση οξέος από βάση:



Από την αναλογία $2 \times 0,01 \times V_{\text{βασης}} = 3 \times 0,05 \Leftrightarrow V_{\text{βασης}} = 0,15/0,02 = \mathbf{7,5 L}$

2. α) Πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL υδατικού διαλύματος NaOH 0,5 M, για να προκύψει διάλυμα 0,2 M. (μονάδα 7)

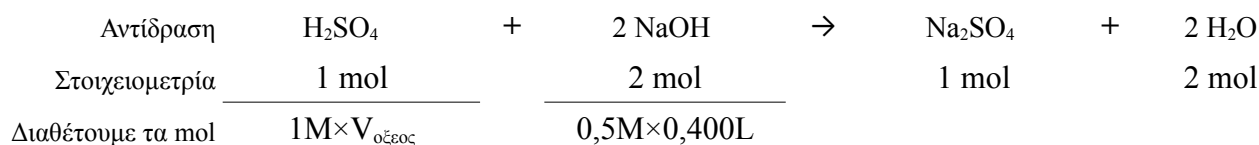
β) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε δύο υδατικά διαλύματα NaOH 0,5 M και 1 M για να προκύψει διάλυμα 0,8 M; (μονάδες 8)

γ) Πόσα mL υδατικού διαλύματος H₂SO₄ 1 M απαιτούνται για την εξουδετέρωση 400 mL υδατικού διαλύματος NaOH 0,5 M; (μονάδες 10)

α) Από 0,5M σε 0,2M άρα αραίωση: $C_1V_1 = C_2V_2 \Leftrightarrow 0,5M \times 0,100L = 0,2M \times V_2 \Leftrightarrow V_2 = 0,05/0,2$ ή **0,25 L**

β) Ανάμειξη διαλυμάτων: $C_1V_1 + C_2V_2 = C_3V_3$ Αναλογία όγκων σημαίνει V_1 / V_2 με $V_3 = V_1 + V_2$.
 $C_1V_1 + C_2V_2 = C_3(V_1 + V_2) \Leftrightarrow$ διαιρούμε με το V_2 και τα δύο μέλη οπότε προκύπτει
 $[C_1V_1 + C_2V_2] / V_2 = [C_3(V_1 + V_2)] / V_2 \Leftrightarrow C_1[V_1 / V_2] + C_2 = C_3[V_1 / V_2] + C_3 \Leftrightarrow$
 $[V_1 / V_2] = [C_2 - C_3] / [C_3 - C_1] = [1 - 0,8] / [0,8 - 0,5] \Rightarrow \mathbf{V_1 / V_2 = 2 / 3}$

γ) Εξουδετέρωση οξέος από βάση:



Από την αναλογία $2 \times 1 \times V_{\text{οξέος}} = 1 \times 0,5 \times 0,400 \Leftrightarrow V_{\text{οξέος}} = 0,20/2 = \mathbf{0,1 L}$