

ΘΕΜΑ Α

Στις παρακάτω ερωτήσεις A_1-A_5 να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση :

A_1 . Όταν αναμιξούμε διάλυμα HCl περιεκτικότητας 13%w/w με άλλο διάλυμα HCl ίδιας θερμοκρασίας και περιεκτικότητας 23%w/w μπορεί να προκύψει τελικό διάλυμα με περιεκτικότητα :

(α) 13%w/w (β) 23%w/w (γ) 15%w/w (δ) 10%w/w (Μονάδες 5)

A_2 . Η μάζα του μορίου μιας χημικής ένωσης είναι 5 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ατόμου του $^{12}_6C$. Η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης είναι :

(α) 5 (β) 12 (γ) 17 (δ) 60 (Μονάδες 5)

A_3 . Από τους παρακάτω χημικούς τύπους είναι λανθασμένος :

(α) Ag_2CO_3 (β) Na_2PO_4 (γ) $Fe(OH)_3$ (δ) $BaSO_4$ (Μονάδες 5)

A_4 . Το άζωτο (N) έχει αριθμό οξείδωσης +3 στην χημική ένωση:

(α) HNO_2 (β) NH_3 (γ) N_2 (δ) HNO_3 (Μονάδες 5)

A_5 . Η σχετική μοριακή μάζα (M_r) της ένωσης N_2O_x είναι 108. Αν $A_r(N)=14$ και $A_r(O)=16$, ο μοριακός τύπος της ένωσης είναι:

(α) N_2O_3 (β) N_2O_7 (γ) N_2O (δ) N_2O_5 (Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

B_1 . (I) Να ονομαστούν οι παρακάτω χημικές ενώσεις:

(α) Al_2O_3 (β) $CaCO_3$ (γ) HNO_3 (δ) $Ba(OH)_2$ (ε) SO_3 (Μονάδες 5)

(II) Να γραφούν οι μοριακοί τύποι των παρακάτω ενώσεων:

(α) Θειούχο αμμώνιο

(β) Νιτρικός σίδηρος (II)

(γ) Ανθρακικό οξύ

(δ) Υδροξείδιο του καλίου

(Μονάδες 8)

B_2 . Να μεταφέρετε στην κόλλα σας και να συμπληρώσετε πλήρως τις παρακάτω χημικές εξισώσεις :

(α) $MgSO_{4(aq)} + Ba(OH)_{2(aq)} \rightarrow$

(β) $Ca_{(s)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow$

(γ) $H_2S_{(aq)} + KOH_{(aq)} \rightarrow$

(δ) $N_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow$

(Μονάδες 12)

ΘΕΜΑ Γ

Ορισμένη ποσότητα τριοξειδίου του θείου (SO_3) έχει πίεση 2atm σε δοχείο όγκου 8,2l σε θερμοκρασία $727^\circ C$.

Γ_1 . Βρείτε τη μάζα της παραπάνω ποσότητας SO_3 . (Μονάδες 6)

Γ_2 . Βρείτε τον όγκο της παραπάνω ποσότητας σε πρότυπες συνθήκες (stp).

(Μονάδες 4)

Γ_3 . Βρείτε τον αριθμό των μορίων που περιέχονται στην παραπάνω ποσότητα SO_3 .

(Μονάδες 4)

Γ₄. Βρείτε τη μάζα του θείου και τον αριθμό των ατόμων οξυγόνου που περιέχονται στην παραπάνω ποσότητα SO₃. (Μονάδες 11 (6+5))

ΘΕΜΑ Δ

16g NaOH διαλύονται πλήρως σε 184 g νερού και προκύπτει διάλυμα Α όγκου 160 ml.

Δ₁. Βρείτε την πυκνότητα του διαλύματος Α. (Μονάδες 5)

Δ₂. Βρείτε την % κατά όγκο (w/v) περιεκτικότητα του διαλύματος Α. (Μονάδες 5)

Αραιώνουμε 100ml του διαλύματος Α με καθαρό νερό μέχρις ότου αποκτήσει διπλάσιο όγκο.

Δ₃. Βρείτε τη συγκέντρωση (μοριακότητα κατ' όγκο) του διαλύματος Β που θα προκύψει. (Μονάδες 8)

Δ₄. Βρείτε την αναλογία όγκων με την οποία πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα Α με ένα άλλο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 1M, για να προκύψει τελικό διάλυμα συγκέντρωσης 2M. (Μονάδες 7)

ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ			
Σταθερά αερίων R	$R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	Μοριακός όγκος αερίου σε STP	$V_m = 22,4 \text{ L/mol}$
Αρ. Avogadro	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	Σταθερά Faraday	$F = 96487 \text{ C mol}^{-1}$
$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$	1 atm = 760 mm Hg	$K_w = 10^{-14}$ στους 25 °C	

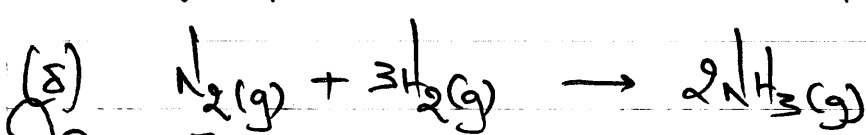
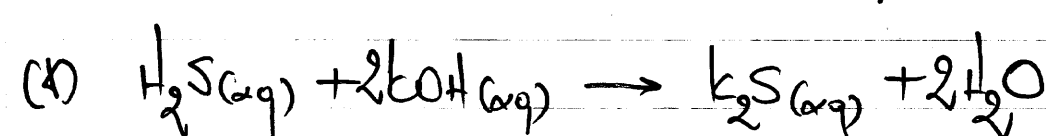
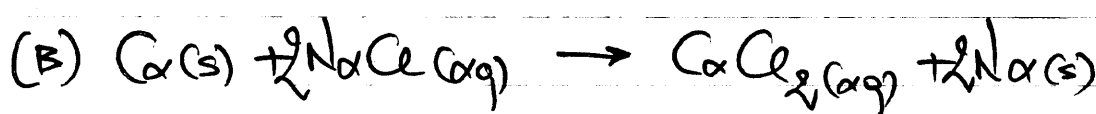
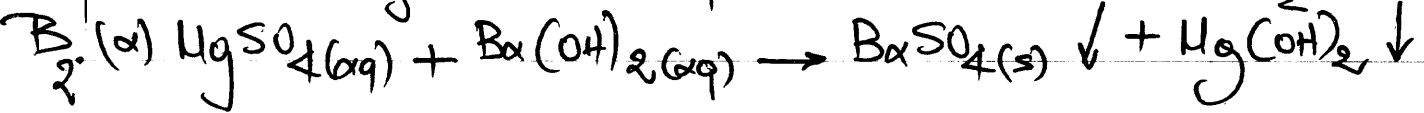
ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ: K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H ₂ , Cu, Hg, Ag, Pt, Au										
ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ: F ₂ , O ₃ , Cl ₂ , Br ₂ , O ₂ , I ₂ , S										
ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ: HCl, HBr, HI, H ₂ S, HCN, CO ₂ , NH ₃ , SO ₃ , SO ₂										
ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ		Άλατα Ag, Pb, εκτός από τα νιτρικά Ανθρακικά και Φωσφορικά άλατα, εκτός K ⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ Υδροξειδία μετάλλων, εκτός K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Ba ²⁺ Θειούχα άλατα, εκτός K ⁺ , Na ⁺ , NH ₄ ⁺ , Ca ²⁺ , Ba ²⁺ , Mg ²⁺ Θειικά άλατα Ca ²⁺ , Ba ²⁺ , Pb ²⁺								
Σχετικές ατομικές μάζες (ατομικά βάρη):										
H=1	C=12	O=16	N=14	Fe=56	K=39	Zn=65	Ca=40	Cr=52	I=127	Cl=35,5
Mg=24	S=32	Ba=137	Na=23	Mn=55	Ti=48	Br=80	F=19	Al=27	Cu=63,5	Pb=208
Zr=88	Ag=108	Ni=59	Si=28	P=31						

* Χρη Α, 14.6.2018

* ΘΕΜΑ Α
 $A_1 (X) \quad A_2 (S) \quad A_3 (B) \quad A_4 (S) \quad A_5 (X) \quad \Lambda (B) \quad \Lambda (X) \quad \Sigma (S) \quad \Lambda (E) \quad \Sigma$

* ΘΕΜΑ Β

- B. (I) (α) H_2SO_4 : Δευτερό οξύ
 (β) H_2S : υδροθείο
 (γ) SO_3 : Τριοξείδιο του θείου
- (II) (α) H_2SO_4 : $2(+1) + 1 \cdot x + 4(-2) = 0 \rightarrow 2 + x - 8 = 0 \rightarrow x = +6$
 (β) H_2S : $2(+1) + 1 \cdot x = 0 \rightarrow 2 + x = 0 \rightarrow x = -2$
 (γ) SO_3 : $1 \cdot x + 3(-2) = 0 \rightarrow x - 6 = 0 \rightarrow x = +6$
- (III) (α) νιτρώδες οξείδιο: $Al^{+3} NO_3^{-1} \quad Al(NO_3)_3$
 (β) ιωδοϊκός γίδμος (II): $Fe^{+2} I^{-1} \quad FeI_2$
 (γ) οξείδιο του νατρίου: $Na^{+1} O^{-2} \quad Na_2O$



* ΘΕΜΑ Γ

Γ₁. Σε 500 ml διαλύματος περιέχονται 60 g NaOH
 100 ml $x = 12g \quad (12\% w/v)$

$C = \frac{n}{V} = \frac{1,5 \text{ mol}}{0,5 \text{ l}} = 3M \quad \eta = \frac{m}{M_r} = \frac{60}{40} = 1,5 \text{ mol}$

$NaOH: M_r = 1 \cdot 23 + 1 \cdot 16 + 1 \cdot 1 = 40$

Γ₂. $C_1 \cdot V_1 = C_2 (V_1 + V_{H_2O}) \rightarrow 3 \cdot \frac{300}{1000} = C_2 \left(\frac{300}{1000} + \frac{600}{1000} \right)$
 $\rightarrow C_2 = 1M$

$$\Gamma_3. c_1 \cdot V_1 + c_3 \cdot V_3 = c(V_1 + V_3) \rightarrow 3 \cdot \frac{200}{1000} + 0,5 \cdot V_3 = 1 \cdot \left(\frac{200}{1000} + V_3 \right)$$

$$\rightarrow \frac{600}{1000} + 0,5 V_3 = \frac{200}{1000} + V_3 \rightarrow \frac{400}{1000} = 0,5 V_3 \rightarrow V_3 = \frac{800}{1000} \text{ l}$$

$$\rightarrow V_3 = 0,8 \text{ l}$$

* Δ $\rho_{\text{ευα}}$

$$\Delta_1. p \cdot V = nRT \rightarrow n = \frac{p \cdot V}{RT} = \frac{2 \cdot 8,2}{0,82 \cdot 1000} = \frac{2 \cdot 8,2}{82} = 0,2 \text{ mol}$$

$$SO_3: M_r = 1 \cdot 32 + 3 \cdot 16 = 32 + 48 = 80$$

$$m = \frac{w}{M_r} \rightarrow w = m \cdot M_r = 0,2 \cdot 80 = 16 \text{ g}$$

$$\Delta_2. \eta = \frac{V}{V_m} \rightarrow V = n \cdot V_m \rightarrow V = 0,2 \cdot 22,4 \rightarrow V = 4,48 \text{ l}$$

$$\Delta_3. \eta = \frac{N}{N_A} \rightarrow N = n \cdot N_A \rightarrow \eta = 0,2 \cdot 6 \cdot 10^{23} \rightarrow \eta = 1,2 \cdot 10^{23} \text{ κοπια}$$

$$\Delta_4. \Sigma \varepsilon \frac{80 \text{ g } SO_3}{16 \text{ g}} \text{ περιέχονται } 32 \text{ g S και } 48 \text{ g O}$$

$$x = 6,4 \text{ g}$$

$$\Sigma \varepsilon \frac{1 \text{ κοπια } SO_3}{1,2 \cdot 10^{23} \text{ κοπια}} \text{ περιέχονται } 1 \text{ ατομο S και } 3 \text{ ατομα O}$$

$$x = 36 \cdot 10^{22} \text{ ατομα O}$$