

### Θέμα 1°

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση για καθεμιά από τις ακόλουθες ερωτήσεις: (12μονάδες)

1. Το κατιόν  $\text{Ca}^{2+}$  έχει 18 ηλεκτρόνια και 20 νετρόνια. Ο μαζικός αριθμός του ατόμου του Ca είναι:  
i) 36    ii) 38    iii) 40    iv) 42
2. Τι από τα παρακάτω δεν επηρεάζει τη διαλυτότητα μιας ουσίας  
i) η φύση του διαλύτη    ii) η ποσότητα του διαλύτη  
iii) η φύση της ουσίας    iv) η θερμοκρασία
3. Σε υδατικό διάλυμα βάσης συγκέντρωσης 2M προσθέτουμε 200ml  $\text{H}_2\text{O}$ . Η συγκέντρωση που προκύπτει θα είναι  
i) 4M    ii) 2,2 M    iii) 2M    iv) 0,5 M
4. Ποιο από τα επόμενα μέταλλα αντιδρά με το  $\text{H}_2\text{O}$  και σχηματίζει υδροξείδιο:  
i) Na    ii) Mg    iii) Zn    iv) Cu

B. Για τα χημικά στοιχεία A B Γ Δ δίνονται οι εξής πληροφορίες:

- α. Το A ανήκει στην IA ομάδα και στην 1<sup>η</sup> περίοδο του ΠΠ
- β. Το B σχηματίζει ανιόν  $\text{B}^{2-}$  που έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το  ${}_{18}\text{Ar}$
- γ. Το Γ βρίσκεται στην ομάδα των αλογόνων και στην 4<sup>η</sup> περίοδο του Π.Π
- δ. Το Δ έχει 1 ηλεκτρόνιο στη στιβάδα N

Να απαντήσετε τις ερωτήσεις που ακολουθούν:

- i) Να κατανεμηθούν σε στιβάδες τα ηλεκτρόνια των ατόμων των στοιχείων A , B, Γ, Δ ( 4μονάδες)
- ii) Να εξηγήσετε τι είδους δεσμό θα σχηματίσουν το A με το B και ποιος είναι ο μοριακός τύπος της ένωσης που θα προκύψει (6μονάδες)
- iii) Να εξηγήσετε τι είδους δεσμό θα σχηματίσουν το Γ με το Δ (3μονάδες)

### Θέμα 2°

A. Να αντιγράψετε στην κόλλα σας και να συμπληρώσετε τις ακόλουθες χημικές εξισώσεις

1.  $\text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
2.  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{KI} \rightarrow$
3.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
4.  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
5.  $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow$
6.  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

(12μονάδες)

B. Να αντιγράψετε τον πίνακα και να συμπληρώσετε τα κενά του (13 μονάδες)

Χημική ένωση	Σχετ. μοριακή μάζα Mr	Μάζα σε g	Αριθμός mol	Αριθμός μορίων	Όγκος σε stp
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>			0,2		*****
CO <sub>2</sub>					44,8L
H <sub>2</sub> S				1,5 N <sub>A</sub>	
Ca(OH) <sub>2</sub>		370		*****	*****

### Θέμα 3°

60g ουσίας A διαλύονται πλήρως σε 240g νερού και σχηματίζεται διάλυμα Δ<sub>1</sub> όγκου 250ml.

- Να βρείτε την πυκνότητα του διαλύματος Δ<sub>1</sub> (5μονάδες)
- Να βρείτε την % w/v την και % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ<sub>1</sub> (8μονάδες)
- Στα 150ml του Δ<sub>1</sub> προσθέτουμε 9g της ουσίας A. Αν η προσθήκη αυτή δεν προκαλεί μεταβολή του όγκου του διαλύματος ποια θα είναι η %w/v περιεκτικότητα του διαλύματος που προκύπτει; (6μονάδες)
- Τα υπόλοιπα 100 ml του διαλύματος θερμαίνονται. Πόσα g νερού πρέπει να εξατμιστούν ώστε να προκύψει διάλυμα περιεκτικότητας 30 %w/w (6μονάδες)

### Θέμα 4°

Σε δοχείο όγκου V= 4,1L βρίσκεται ορισμένη ποσότητα αέριας αμμωνίας σε θερμοκρασία 227° C και ασκή πίεση P= 2atm.

- Να υπολογίσετε την ποσότητα αυτή (αριθμό mol) (8μονάδες)
- Όλη η παραπάνω ποσότητα διαλύεται στο νερό οπότε προκύπτει διάλυμα Δ<sub>1</sub> όγκου V<sub>1</sub>=200ml. Ποια η συγκέντρωση του διαλύματος; (5μονάδες)
- Το διάλυμα Δ<sub>1</sub> αραιώνεται με τριπλάσιο όγκο νερού οπότε προκύπτει διάλυμα Δ<sub>2</sub>. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος (6μονάδες)
- Ποιον όγκο από το Δ<sub>2</sub> πρέπει να αναμιξουμε με 300 ml άλλου διαλύματος αμμωνίας 0,5M ώστε να προκύψει διάλυμα συγκέντρωσης 0,4M; (6μονάδες)

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων Ar H =1, C=12, P=31, O=16, S=32, Ca =40 και η σταθερά των ιδανικών αερίων R = 0,082 L . atm.

K. mol