

Θέμα Α

Στις παρακάτω ερωτήσεις **A₁-A₄** να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση :

A₁. Το ιόν ${}_{13}^{27}\text{X}^{3+}$ περιέχει :

(α) 13 νετρόνια. (β) 14 πρωτόνια. (γ) 27 νετρόνια. (δ) 10 ηλεκτρόνια. (Μονάδες 5)

A₂. Το χλώριο σχηματίζει πολωμένο ομοιοπολικό δεσμό στο :

(α) NaCl. (β) Cl₂. (γ) HCl (δ) CaCl₂. (Μονάδες 5)

A₃. Από τις παρακάτω ενώσεις το θειικό αργίλιο είναι :

(α) Al₂S₃. (β) Al₂(SO₃)₃ (γ) Al(HSO₄)₃ (δ) Al₂(SO₄)₃ (Μονάδες 5)

A₄. Υδατικό διάλυμα αμμωνίας (NH₃) έχει συγκέντρωση C. Αν το διάλυμα αραιωθεί με διπλάσιο όγκο νερού η συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος θα είναι :

(α) 2C (β) $\frac{1}{2}C$ (γ) $\frac{1}{3}C$ (δ) 3C (Μονάδες 5)

A₅. Γράψτε στην κόλλα σας το γράμμα της κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα Σ αν η πρόταση είναι σωστή ή το γράμμα Λ αν η πρόταση είναι λάθος.

(α) Το ${}^1_1\text{H}$ ανήκει στην ομάδα των αλκαλίων.

(β) Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων της στοιβάδας N είναι 32.

(γ) Η ένωση με χημικό τύπο HNO₃ ανήκει στις βάσεις.

(δ) 2ℓ αέριας αμμωνίας (NH₃) και 2ℓ αερίου υδροχλωρίου (HCl) σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων.

(ε) Όταν διπλασιάσουμε τον όγκο, υπό σταθερή θερμοκρασία, ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου η πίεση του αερίου υποδιπλασιάζεται. (Μονάδες 5)

Θέμα Β

B₁. Δίνονται τα χημικά στοιχεία : ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ και ${}^{19}_9\text{F}$.

(α) Να βρείτε την θέση τους (ομάδα και περίοδο) στον περιοδικό πίνακα. (Μονάδες 3)

(β) Να περιγράψετε περιληπτικά το είδος του χημικού δεσμού που δημιουργείται μεταξύ τους και να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που προκύπτει. (Μονάδες 5)

B₂. Βρείτε τους αριθμούς οξείδωσης των υπογραμμισμένων ατόμων στις παρακάτω ενώσεις ή πολυατομικά ιόντα : (α) KMnO₄ (β) CℓO₃⁻ (γ) H₂CO₃ (δ) NH₄⁺ (Μονάδες 8)

B₃. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων.

(α) $\text{Ba}(\text{OH})_{2(aq)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow$

(β) $\text{Al}_{(s)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow$

(γ) $\text{Na}_2\text{SO}_{3(aq)} + \text{HCl}_{(aq)} \rightarrow$

(Μονάδες 6)

Σε ποια κατηγορία χημικών αντιδράσεων ανήκει η καθεμιά:

(Μονάδες 3)

Θέμα Γ

Σε δοχείο όγκου 16,4ℓ και θερμοκρασίας 27°C εισάγονται 68g αέριας PH₃ (φωσφίνης) που είναι τοξικό αέριο.

Γ₁. Βρείτε τα mol της PH₃ που περιέχονται στο δοχείο. (Μονάδες 6)

Γ₂. Βρείτε την πίεση του αερίου που περιέχεται στο δοχείο. (Μονάδες 6)

Γ₃. Βρείτε τη μάζα του φωσφόρου που περιέχεται στην παραπάνω ποσότητα της φωσφίνης. (Μονάδες 6)

Γ₄. Βρείτε τον αριθμό των ατόμων του υδρογόνου που περιέχονται στην παραπάνω ποσότητα της φωσφίνης. (Μονάδες 7)

Σχετικές ατομικές μάζες (A_r) : P=31, H=1, R=0,082 ℓ.atm/mol.K
N_A=6.10²³ mol⁻¹ (Αριθμός Avogadro)

Θέμα Δ

Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα H₂S (Y₁) περιεκτικότητας 3,4%w/v.

Δ₁. Βρείτε τη συγκέντρωση του διαλύματος. (Μονάδες 6)

Δ₂. Βρείτε το όγκο του διαλύματος (Y₁) που πρέπει να αναμειχθεί με 2ℓ διαλύματος (Y₂) H₂S, συγκέντρωσης 2,5M (ίδιας θερμοκρασίας) για να προκύψει τελικό διάλυμα συγκέντρωσης 1,5M.

(Μονάδες 6)

Σε 2ℓ του διαλύματος (Y₁) προσθέτουμε την απαιτούμενη ποσότητα σκόνης CaCO₃.

Δ₃. Να γράψετε τη χημική εξίσωση που περιγράφει τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται.

(Μονάδες 6)

Δ₄. Να βρείτε τη μάζα του άλατος που παράγεται και τον όγκο του αερίου που εκλύεται σε πρότυπες συνθήκες (stp) κατά την παραπάνω αντίδραση. (Μονάδες 7 (4+3))

Σχετικές ατομικές μάζες (A_r) : H=1, S=32, Ca=40 - V_m=22,4 ℓ/mol (stp)