

## ΓΡΑΠΤΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

### Α΄ ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

#### ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

#### ΘΕΜΑ 1

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.

1.2. Τα πολυατομικά ανιόντα είναι:

- α) φορτισμένα άτομα.
- β) αρνητικά φορτισμένα άτομα.
- γ) αρνητικά φορτισμένα συγκροτήματα ατόμων.
- δ) θετικά φορτισμένα συγκροτήματα ατόμων.

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.

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.

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.

#### ΘΕΜΑ 2

2.1. Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές (Σ) ή ως λανθασμένες (Λ).

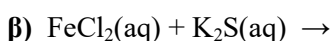
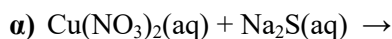
α) Ένα ποτήρι (Α) περιέχει 100 mL υδατικού διαλύματος αλατιού με περιεκτικότητα 10 % w/w. Αν μεταφέρουμε 50 mL από το διάλυμα αυτό σε άλλο ποτήρι (Β), η περιεκτικότητα του διαλύματος αλατιού στο ποτήρι (Β) θα είναι 5 % w/w.

β) Τα στοιχεία της 13ης (ΙΙΑ) ομάδας του Περιοδικού Πίνακα έχουν τα ηλεκτρόνια τους κατανομημένα σε τρεις στιβάδες.

γ) Στοιχείο με  $A_r = 31$  και  $M_r = 124$ , έχει στο μόριό του 4 άτομα.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις.

2.2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις (προϊόντα και συντελεστές) των παρακάτω χημικών αντιδράσεων, που γίνονται όλες.



Να αναφέρετε τον λόγο που γίνονται οι αντιδράσεις β και γ.

### ΘΕΜΑ 3

Το νερό ( $\text{H}_2\text{O}$ ) είναι η πιο σημαντική χημική ένωση για τη ζωή στο πλανήτη μας. Απαντά στις 3 φυσικές καταστάσεις, ως πάγος, νερό και υδρατμός. Το νερό έχει πυκνότητα  $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ .

α) Να υπολογίσετε:

i) τη μάζα του νερού που περιέχει 20 g υδρογόνου (H)

ii) τα μόρια νερού που υπάρχουν σε δύο σταγόνες νερού όγκου 0,9 mL.

β) i) Να υπολογίσετε την πίεση που θα ασκηθεί σε κλειστό δοχείο όγκου 20 L με περιεχόμενο  $12,04 \cdot 10^{23}$  μόρια υδρατμών στους 127 °C.

ii) Να υπολογίσετε την πυκνότητα του νερού σε πίεση 4,1 atm θερμοκρασία 127 °C.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{H}) = 1$ ,  $A_r(\text{O}) = 16$ , καθώς και η παγκόσμια σταθερά των αερίων

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

### ΘΕΜΑ 4

Το νιτρικό κάλιο ( $\text{KNO}_3$ ) αποτελεί συστατικό των λιπασμάτων, χρησιμοποιείται σε ορισμένες οδοντόκρεμες για ευαίσθητα δόντια, στην παραγωγή μαύρης πυρίτιδας, ως πρόσθετο τροφίμων με την κωδική ονομασία E252 κ.ά.

Η διαλυτότητα του νιτρικού καλίου ( $\text{KNO}_3$ ) στο νερό σε θερμοκρασία 27 °C είναι 40 g  $\text{KNO}_3$  σε 100 g νερό. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

α) Πρόσθεσε 60 g νερό σε 140 g κορεσμένου διαλύματος  $\text{KNO}_3$  το οποίο είχε θερμοκρασία 27 °C, οπότε παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ1 σε  $\text{KNO}_3$ .

β) Στο διάλυμα Δ1 πρόσθεσε 0,4 g  $\text{KNO}_3$  και νερό οπότε προέκυψαν 400 mL διαλύματος Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ2 σε  $\text{KNO}_3$ .

γ) Ανέμιξε μια ποσότητα του διαλύματος Δ2 με άλλο διάλυμα  $\text{KNO}_3$  Δ3 συγκέντρωσης 0,2 M οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση 0,4 M. Να υπολογίσετε με ποια αναλογία όγκων ανέμιξε τα διαλύματα Δ2 και Δ3.

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