

## 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. Για το 1 mol ισχύει πάντα ότι:
- α) είναι ποσότητα  $N_A$  μορίων.
  - β) καταλαμβάνει όγκο 22,4L.
  - γ) είναι ποσότητα  $N_A$  οντοτήτων.
  - δ) είναι μονάδα μέτρησης μάζας.
- 1.2. Τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα έχουν:
- α) ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική στιβάδα.
  - β) ίδια ατομική ακτίνα.
  - γ) παρόμοιες ιδιότητες.
  - δ) τα ηλεκτρόνιά τους κατανεμημένα στον ίδιο αριθμό στιβάδων.
- 1.3. Ορισμένη ποσότητα αερίου Α βρίσκεται σε δοχείο μεταβλητού όγκου, υπό σταθερή πίεση.
- α) Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία, ο όγκος του αερίου θα μειωθεί.
  - β) Αν ψύξουμε το αέριο, η πυκνότητα του αερίου θα μειωθεί.
  - γ) Αν μειώσουμε τη θερμοκρασία, ο όγκος του αερίου θα αυξηθεί.
  - δ) Αν ψύξουμε το αέριο, η πυκνότητα του αερίου θα αυξηθεί.
- 1.4. Η δημιουργία ενός ομοιοπολικού δεσμού συμβαίνει:
- α) με μεταφορά ηλεκτρονίων από το μέταλλο στο αμέταλλο.
  - β) με συνεισφορά μονήρων ηλεκτρονίων και σχηματισμό κοινού ζεύγους ηλεκτρονίων.
  - γ) μόνο μεταξύ ατόμων του ίδιου στοιχείου.
  - δ) με μεταφορά ηλεκτρονίων από το αμέταλλο στο μέταλλο.
- 1.5. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις προτάσεις που ακολουθούν ως Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ).
- α) Η κατάταξη των στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα γίνεται με βάση τον ατομικό τους αριθμό.
  - β) Η έκφραση «ένα υδατικό διάλυμα ΚΟΗ έχει περιεκτικότητα 20 % w/w», δείχνει ότι σε 100 g νερού έχουν διαλυθεί 20 g ΚΟΗ.
  - γ) Όσο πιο μικρό είναι ένα άτομο τόσο πιο δύσκολα χάνει ηλεκτρόνια.
  - δ) Το άζωτο έχει  $A_r = 14$ . Αυτό σημαίνει ότι ένα άτομο αζώτου έχει μάζα 14 g.
  - ε) Για να μετρήσουμε με ακρίβεια τον όγκο μιας ποσότητας υγρού θα χρησιμοποιήσουμε ηλεκτρονικό ζυγό ακριβείας.

## ΘΕΜΑ 2

- 2.1. α) Δίνεται ο πίνακας:

	$\text{CO}_3^{2-}$	$\Gamma^-$	$\text{OH}^-$
$\text{K}^+$	(1)	(2)	(3)

Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό και δίπλα το χημικό τύπο και το όνομα κάθε χημικής ένωσης που μπορεί να σχηματιστεί συνδυάζοντας τα δεδομένα του πίνακα.

**β)** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή ως λανθασμένες (Λ):

i) Το ιόν του θείου,  $_{16}\text{S}^{2-}$ , έχει 18 ηλεκτρόνια.

ii) Αν ένα άτομο X έχει 4 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα, η οποία είναι η L, τότε ο ατομικός του αριθμός είναι 4.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε πρόταση.

**2.2. α)** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων:

i)  $_{7}\text{N}$  και  $_{15}\text{P}$ ,

ii)  $_{7}\text{N}$  και  $_{10}\text{Ne}$ .

Να γράψετε σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**β)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα και τους συντελεστές στις επόμενες χημικές εξισώσεις οι οποίες πραγματοποιούνται όλες:

i)  $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{NaBr}(\text{aq}) \rightarrow$

ii)  $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow$

### ΘΕΜΑ 3

**α)** Το διοξείδιο του άνθρακα,  $\text{CO}_2$ , είναι αέριο συστατικό της γήινης ατμόσφαιρας.

Για μια ορισμένη ποσότητα  $\text{CO}_2$  που έχει όγκο 6,72 L, σε STP συνθήκες, να υπολογίσετε:

i) την ποσότητα, σε mol, του  $\text{CO}_2$ .

ii) τον αριθμό των μορίων του  $\text{CO}_2$  που περιέχει.

iii) τη μάζα, σε g, του  $\text{CO}_2$ .

iv) τον αριθμό των ατόμων C και τον αριθμό των ατόμων O που περιέχει.

Δίνονται:  $A_r(\text{C}) = 12$ ,  $A_r(\text{O}) = 16$ ,  $V_{\text{mol,STP}} = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$  και  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  οντότητες  $\cdot \text{mol}^{-1}$ .

**β)** Το οξυγόνο, που χορηγείται σε ασθενείς για θεραπεία, βρίσκεται υπό πίεση μέσα σε μεταλλικές κυλινδρικές φιάλες. Σε φιάλη όγκου 10 L και σε θερμοκρασία 27 °C, εισάγονται 2 mol  $\text{O}_2$ . Πόση πίεση ασκεί το οξυγόνο στο δοχείο;

Δίνεται η παγκόσμια σταθερά των αερίων  $R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ .

### ΘΕΜΑ 4

Ο θειικός σίδηρος III,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ , χρησιμοποιείται ως καταλύτης σε διάφορες αντιδράσεις καθώς και στην επεξεργασία βιομηχανικών λυμάτων. Μια ομάδα μαθητών στο σχολικό εργαστήριο Φυσικών Επιστημών πραγματοποίησε τις παρακάτω ενέργειες:

- α) Διέλυσε 8 g  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  σε νερό και το μετέφερε σε ογκομετρική φιάλη των 250 mL. Στη συνέχεια πρόσθεσε νερό μέχρι τη χαραγή οπότε παρασκεύασε το διάλυμα Δ1. Να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα και τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ1 σε  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .
- β) Ανέμιξε τα 250 mL του διαλύματος Δ1 με 250 mL άλλου διαλύματος  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  Δ2 συγκέντρωσης 0,12 M οπότε σχημάτισε το διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M) του διαλύματος Δ3 σε  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .
- γ) Να υπολογίσετε πόσα mL νερό πρέπει να προσθέσει σε 200 mL του διαλύματος Δ3 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ4 με συγκέντρωση 0,02 M σε  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:  $A_r(\text{Fe}) = 56$ ,  $A_r(\text{O}) = 16$ ,  $A_r(\text{S}) = 32$ .