

## ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

|                      |                |            |               |               |
|----------------------|----------------|------------|---------------|---------------|
| ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ       | ΧΡΟΝΟΣ: 2 ΩΡΕΣ | Βαθμός:    | <div>65</div> | <div>20</div> |
| ΤΑΞΗ: Α΄             |                | Ολογράφως: |               |               |
| Ονοματεπώνυμο: _____ |                | Υπογραφή:  |               |               |
| Τμήμα: _____         | Αρ.: _____     | Ημερομηνία | 21/05/2019    |               |

**Γενικές οδηγίες:**

- Να γράφετε με μπλε μελάνι.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με 65 μονάδες.
- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη (Α΄, Β΄ και Γ΄) του δοκιμίου.
- Να γράψετε τις απαντήσεις σας στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο, μετά από κάθε ερώτηση.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση σημειώσεων σε οποιαδήποτε μορφή.
- Να γράφετε ΚΑΘΑΡΑ και ΕΥΑΝΑΓΝΩΣΤΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ.
- **ΔΕ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ.**

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δώδεκα (12) σελίδες

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

**ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Αριθμός Avogadro            | $6,02 \times 10^{23}$ |
| Γραμμομοριακός όγκος (Κ.Σ.) | 22,4 L                |
| Περιοδικός Πινάκας          |                       |

## VIII<sup>A</sup>

## VIII<sup>A</sup>

### ΜΕΡΟΣ Α΄: Ερωτήσεις 1 - 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

#### Ερώτηση 1

- (α) Να συμπληρώσετε τα κενά στον πιο κάτω πίνακα, όπου δίνονται μερικές πληροφορίες για τα άτομα ή τα ιόντα  $X^{2+}$ ,  $Y$ ,  $Z^{3-}$  και  $\Omega$ . (Τα γράμματα που δίνονται δεν είναι πραγματικά σύμβολα των χημικών στοιχείων). (4μ.)

| Χημικό Στοιχείο ή ιόν | Ατομικός Αριθμός | Μαζικός Αριθμός | Αριθμός πρωτονίων (p) | Αριθμός νετρονίων (n) | Αριθμός ηλεκτρονίων (e) | Ηλεκτρονιακή δομή |
|-----------------------|------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|
| $\Omega$              |                  |                 | 18                    | 22                    |                         |                   |
| $Y$                   |                  | 37              |                       |                       | 17                      |                   |
| $X^{2+}$              |                  | 9               |                       |                       | 2                       |                   |
| $Z^{3-}$              | 15               |                 |                       | 16                    |                         |                   |

- (β) Τα ιόντα  $A^+$  και  $B^-$  έχουν ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το στοιχείο  ${}^{40}_{18}Ar$ . Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό των χημικών στοιχείων **A** και **B** (1μ.)
- .....
- .....
- .....

#### Ερώτηση 2

- (α) Να υπολογίσετε τις σχετικές μοριακές μάζες ( $M_r$ ) των πιο κάτω χημικών ενώσεων: (3μ.)

|   |  |
|---|--|
| <b>NaF</b>  |  |
| <b>HNO<sub>3</sub></b>                            |  |
| <b>Fe<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub></b> |  |

- (β) Δίνονται τα πιο κάτω άτομα χημικών στοιχείων. Τα σύμβολα των χημικών στοιχείων δεν είναι τα πραγματικά. Να γράψετε ποια από αυτά είναι ισότοπα μεταξύ τους. (2μ.)

|            |            |                    |               |                    |                     |               |            |
|------------|------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------|------------|
| $^{12}_6A$ | $^{16}_8Γ$ | $^{40}_{20}\Delta$ | $^{35}_{17}E$ | $^{40}_{18}\Theta$ | $^{24}_{12}\Lambda$ | $^{37}_{17}M$ | $^{14}_6Ξ$ |
|------------|------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------|------------|

### Ερώτηση 3

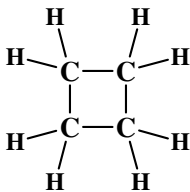
- (α) Αέριο μείγμα αποτελείται από 3 mol CH<sub>4</sub> και 4 mol NH<sub>3</sub>. Να υπολογίσετε:

- (i) τη μάζα του μείγματος. (2μ.)  
(ii) τον όγκο που καταλαμβάνει το μίγμα σε STP συνθήκες. (1μ.)

- (β) Ένας άνθρωπος έχει καταναλώσει 750 mL μπύρας περιεκτικότητας 4,5% v/v σε αλκοόλη. Να υπολογίσετε τα mL της αλκοόλης που έχει καταναλώσει. (2μ.)

#### Ερώτηση 4

(α) Δίνονται οι πιο κάτω χημικές ενώσεις:

|   |   |
|---|---|
| A | <b>CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub></b>   |
| B | <b>CO<sub>2</sub></b>   |
| Γ | <b>CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub></b>  |
| Δ | <b>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></b>   |
| E |                |
| Z | <b>CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CHCH<sub>3</sub></b><br> <br><b>CH<sub>3</sub></b> |

Από τις χημικές ενώσεις A, B, Γ, Δ, E και Z να επιλέξετε:

(3μ.)

|   |  |
|---|--|
| Μια ιοντική χημική ένωση                |  |
| Μια ανόργανη ομοιοπολική ένωση          |  |
| Μια άκυκλη κορεσμένη οργανική ένωση     |  |
| Μια άκυκλη ακόρεστη οργανική ένωση      |  |
| Μια κυκλική οργανική ένωση              |  |
| Μια άκυκλη διακλαδισμένη οργανική ένωση |  |

(β) Να αντιστοιχίσετε κάθε συντακτικό τύπο της πρώτης στήλης με το όνομα που αναφέρεται στη δεύτερη στήλη.

(2μ.)

| 1 <sup>η</sup> Στήλη |   |
|----------------------|---|
| A                    | <b>CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub></b>         |
| B                    | <b>CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH=CH<sub>2</sub></b>      |
| Γ                    | <b>CH<sub>3</sub>CHCH<sub>3</sub></b><br> <br><b>OH</b>   |
| Δ                    | <b>CH<sub>3</sub>CHC≡CH</b><br> <br><b>CH<sub>3</sub></b> |

| 2 <sup>η</sup> Στήλη |                     |
|----------------------|---------------------|
|                      | Βουτ-1-ένιο         |
|                      | Προπαν-2-όλη        |
|                      | 3-μεθυλοβουτ-1-ίνιο |
|                      | Προπάνιο            |

**ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5 - 7****Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 7.****Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 30 μονάδες).****Ερώτηση 5**

- (α) (i) Να δείξετε χρησιμοποιώντας ηλεκτρονιακούς τύπους (σύμβολα Lewis), τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ των χημικών στοιχείων ασβέστιο (Ca) και χλώριο (Cl).  
(ii) Να γράψετε το είδος του δεσμού και τον χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται. (3μ.)

| Σχηματισμός του δεσμού μεταξύ του Ca και του Cl |  |               |  |
|---|--|---------------|--|
|   |  |               |  |
|   |  |               |  |
| Είδος του δεσμού                                |  | Χημικός τύπος |  |

- (β) (i) Να δείξετε χρησιμοποιώντας ηλεκτρονιακούς τύπους (σύμβολα Lewis), τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ των χημικών στοιχείων αζώτου (N) και υδρογόνου (H).  
(ii) Να γράψετε το είδος του δεσμού και τον χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται. (3μ.)

| Σχηματισμός του δεσμού μεταξύ του N και του H |  |               |  |
|---|--|---------------|--|
|   |  |               |  |
|   |  |               |  |
| Είδος του δεσμού                              |  | Χημικός τύπος |  |

- (γ) Δίνονται τα χημικά στοιχεία He, O, F, Al.

- (i) Να γράψετε την ηλεκτρονική τους δομή (2μ.)

| He | O | F | Al |
|----|---|---|----|
|    |   |   |    |

- (ii) Να επιλέξετε το χημικό στοιχείο που ταιριάζει σε κάθε μια από τις πιο κάτω περιγραφές: (2μ.)

|  |  |
|--|--|
| Σχηματίζει ιόντα με φορτίο +3.                               |  |
| Σχηματίζει απλό ομοιοπολικό δεσμό με τον εαυτό του.          |  |
| Σχηματίζει με το υδρογόνο (H) ομοιοπολική ένωση του τύπου HX |  |
| Σχηματίζει διπλό ομοιοπολικό δεσμό με τον εαυτό του.         |  |

### **Ερώτηση 6**

- (α) Ποσότητα αερίου αιθενίου,  $C_2H_4$ , έχει μάζα 35 g. Να υπολογίσετε:

- (i) Τα mol της πιο πάνω ποσότητας αιθενίου. (2μ.)

---

---

---

---

- (ii) Τον όγκο που καταλαμβάνει σε Κ.Σ. η πιο πάνω ποσότητα αιθενίου. (1μ.)

---

---

---

---

- (iii) Τον αριθμό των μορίων, τα οποία περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα αιθενίου. (1μ.)

---

---

---

---

- (iv) Τον αριθμό των ατόμων υδρογόνου, τα οποία περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα αιθενίου. (1μ.)

---

---

---

---

- (β) Να υπολογίσετε τον όγκο του διοξειδίου του άνθρακα,  $\text{CO}_2$  που παράγεται κατά την καύση 43,5 g βουτανίου ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ), σε Κ.Σ. (2,5μ.)

Δίνεται η εξίσωση της αντίδρασης:  $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- (γ) Αέριο Ψ αποτελείται από δύο χημικά στοιχεία, το υδρογόνο και το χημικό στοιχείο X. Το αέριο Ψ έχει χημικό τύπο  $\text{X}_2\text{H}_4$ . Αν γνωρίζετε ότι 70 g αερίου Ψ καταλαμβάνουν όγκο 56 L, σε πρότυπες συνθήκες, να υπολογίσετε: (2,5μ.)

- (i) τη σχετική μοριακή μάζα του αερίου Ψ.
- (ii) τη σχετική ατομική μάζα του χημικού στοιχείου X.
- (iii) να γράψετε το σύμβολο του χημικού στοιχείου X.

---

---

---

---

---

---

---

---

.....



## Ερώτηση 7

A. Σε ένα εργαστήριο, μια ομάδα μαθητών πραγματοποίησε τα ακόλουθα πειράματα.

Πείραμα (I). Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχε μικρή ποσότητα στερεού ανθρακικού ασβεστίου,  $\text{CaCO}_3$ , πρόσθεσαν κατά σταγόνες διάλυμα υδροχλωρικού οξέος.

(α) Να γράψετε τι παρατήρησαν, όταν το διάλυμα του οξέος ήρθε σε επαφή με το στερεό ανθρακικό ασβέστιο. (1μ.)

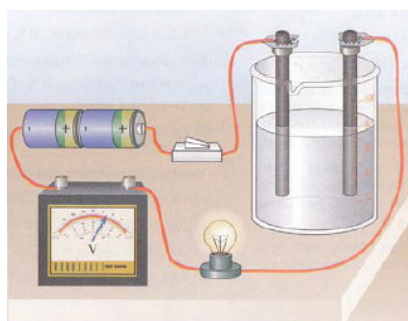
(β) Να γράψετε το συμπέρασμα στο οποίο οδηγεί η παρατήρηση. (1μ.)

Πείραμα (II). Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες μετέφεραν στον ένα μικρή ποσότητα θείου,  $\text{S}_8$ , και στον άλλο μικρή ποσότητα νιτρικού καλίου,  $\text{KNO}_3$ , αντίστοιχα. Στην συνέχεια θέρμαναν τους δύο σωλήνες, στην φλόγα του λύχνου Bunsen, και μέτρησαν τον χρόνο που απαιτείται για να λιώσει η κάθε ένωση.

(α) Να γράψετε ποια από τις δύο ουσίες (θείο ή νιτρικό κάλιο) χρειάστηκε λιγότερο χρόνο για να λιώσει και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2μ.)

Πείραμα (III). Οι μαθητές χρησιμοποίησαν την πιο κάτω συσκευή για την πειραματική μελέτη της ηλεκτρικής αγωγιμότητας τεσσάρων ουσιών (στερεό  $\text{NaCl}$ , υδατικό διάλυμα  $\text{NaCl}$ , αποσταγμένο νερό και νερό βρύσης).

(α) Να γράψετε τις παρατηρήσεις σχετικά με την φωτοβολία του λαμπτήρα στον πιο κάτω πίνακα. (1μ.)



| Ουσία                         | Φωτοβολία του Λαμπτήρα          |                                     |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| Στερεό $\text{NaCl}$          | <input type="checkbox"/> Ανάβει | <input type="checkbox"/> Δεν Ανάβει |
| Υδατικό Διάλυμα $\text{NaCl}$ | <input type="checkbox"/> Ανάβει | <input type="checkbox"/> Δεν Ανάβει |
| Αποσταγμένο νερό              | <input type="checkbox"/> Ανάβει | <input type="checkbox"/> Δεν Ανάβει |
| Νερό βρύσης                   | <input type="checkbox"/> Ανάβει | <input type="checkbox"/> Δεν Ανάβει |

(β) Να γράψετε το συμπέρασμα που προκύπτει, όσον αφορά την σύσταση του νερού της βρύσης. (1μ.)

Πείραμα (IV). Σε δυο δοκιμαστικούς σωλήνες Α και Β μετέφεραν μικρή ποσότητα στερεού ιωδιούχου καλίου, KI, και στερεού νιτρικού μολύβδου, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, αντίστοιχα. Στη συνέχεια πρόσθεσαν σε κάθε δοκιμαστικό αποσταγμένο νερό, ανακίνησαν το περιεχόμενο των σωλήνων έντονα, και ανάμιξαν το περιεχόμενο των δύο δοκιμαστικών σωλήνων.

- (α) Να γράψετε τι παρατήρησαν, όταν ανάμιξαν το περιεχόμενο των δύο δοκιμαστικών σωλήνων. (1μ.)

- (β) Να γράψετε το συμπέρασμα στο οποίο οδηγεί η παρατήρηση. (1μ.)

- B. Να γράψετε τα ονόματα των πιο κάτω οργανικών ενώσεων. (2μ.)

| Συντακτικός Τύπος |  | Όνομα |
|-------------------|--|-------|
| (α)               | <b>CH<sub>3</sub>CH=CH<sub>2</sub></b>                                 |       |
| (β)               | <b>CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH</b>                                  |       |
| (γ)               | <b>CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH</b>      |       |
| (δ)               | <b>CH<sub>3</sub>CHCH=CH<sub>2</sub></b><br> <br><b>CH<sub>3</sub></b> |       |

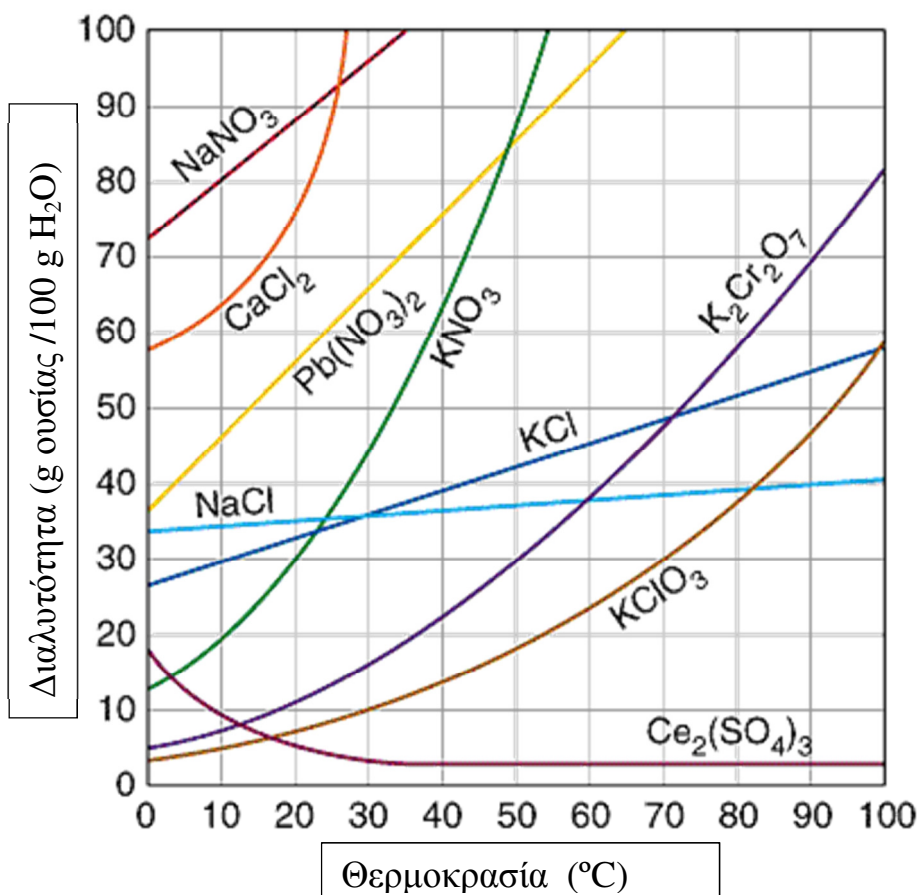
### ΜΕΡΟΣ Γ': Ερώτηση 8

Να απαντήσετε στην ερώτηση 8.

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με 15 μονάδες.

#### Ερώτηση 8

- Α. Το πιο κάτω διάγραμμα δίνει τις καμπύλες διαλυτότητας διαφόρων ουσιών σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.



Να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα:

(4μ.)

|     |  |  |
|-----|--|--|
| (α) | Ποια ουσία είναι η πιο δυσδιάλυτη στους 10°C;  |  |
| (β) | Ποια ουσία είναι η πιο ευδιάλυτη στους 10°C;   |  |
| (γ) | Πόση είναι η διαλυτότητα της ουσίας KCl στους 10°C;  |  |
| (δ) | Σε ποια θερμοκρασία οι ουσίες NaCl και K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> έχουν την ίδια διαλυτότητα; |  |

- (ε) Σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει 50 g H<sub>2</sub>O θερμοκρασίας 20°C προστίθενται 25 g ουσίας KNO<sub>3</sub>. (5μ.)

- (i) Πόση είναι η διαλυτότητα της ουσίας KNO<sub>3</sub> στους 20°C; \_\_\_\_\_
- (ii) Τι θα παρατηρήσετε στο ποτήρι ζέσεως;

\_\_\_\_\_

(iii) Το διάλυμα που σχηματίζεται είναι κορεσμένο ή ακόρεστο; \_\_\_\_\_

(iv) Τι θα παρατηρήσετε στο ποτήρι ζέσεως, αν θερμάνετε το περιεχόμενό του, στους 40 °C;

\_\_\_\_\_

(v) Το διάλυμα στους 40°C είναι κορεσμένο ή ακόρεστο; \_\_\_\_\_

(στ) Να υπολογίσετε την % κατά μάζα (w/w) περιεκτικότητα κορεσμένου διαλύματος  $\text{KClO}_3$  στους 70 °C. (2,5μ.)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

B. (α) Ένα μπουκάλι ξύδι περιέχει 750 mL ξύδι περιεκτικότητας 4,5 % w/v σε οξικό οξύ. Να υπολογίσετε πόσα γραμμάρια οξικό οξύ υπάρχουν σε ένα μπουκάλι ξύδι. (2μ.)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(β) Να επιλέξετε σε ποιες από τις πιο κάτω συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης είναι καλύτερα να γίνει η εμφιάλωση ενός αναψυκτικού. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (1,5μ.)

| Θερμοκρασία                   |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 4 °C | <input type="checkbox"/> 30 °C |

| Πίεση                          |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 atm | <input type="checkbox"/> 2,5 atm |

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ο Διευθυντής

Ιάκωβος Παπαντωνίου