

|          |       |
|----------|-------|
| Όνομα:   | ..... |
| Τάξη:    | ..... |
| Σχολείο: | ..... |
| Επαρχία: | ..... |

Τα στοιχεία σας να μην εξέλθουν από το πλαίσιο.

## ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΧΗΜΕΙΑΣ 2019

Για την Γ΄ Τάξη Γυμνασίων

Κυριακή 19 Μαΐου 2019

### ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

ΜΕΡΟΣ Α΄ : **ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

- |     |                         |                                    |                                    |                                    |                                    |     |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|-----|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1.  | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            | 16. | <input type="radio"/> A            | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            |
| 2.  | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E            | 17. | <input type="radio"/> A            | <input type="radio"/> B            | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            |
| 3.  | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            | 18. | <input type="radio"/> A            | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E            |
| 4.  | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E            | 19. | <input type="radio"/> A            | <input type="radio"/> B            | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            |
| 5.  | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input checked="" type="radio"/> E | 20. | <input type="radio"/> A            | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E            |
| 6.  | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B            | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            | 21. | <input type="radio"/> A            | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E            |
| 7.  | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input checked="" type="radio"/> E | 22. | <input type="radio"/> A            | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            |
| 8.  | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B            | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            | 23. | <input type="radio"/> A            | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            |
| 9.  | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B            | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            | 24. | <input type="radio"/> A            | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input checked="" type="radio"/> E |
| 10. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input checked="" type="radio"/> E | 25. | <input type="radio"/> A            | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E            |
| 11. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B            | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            | 26. | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            |
| 12. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E            | 27. | <input type="radio"/> A            | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input checked="" type="radio"/> E |
| 13. | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            | 28. | <input type="radio"/> A            | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input checked="" type="radio"/> E |
| 14. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input checked="" type="radio"/> E | 29. | <input type="radio"/> A            | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            |
| 15. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B            | <input type="radio"/> Γ            | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E            | 30. | <input type="radio"/> A            | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ            | <input type="radio"/> Δ            | <input type="radio"/> E            |

## ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

### ΜΕΡΟΣ Β' (5x2=10 μονάδες)

#### Ερώτηση 1

Δίνεται ότι:

- Ο μαζικός αριθμός (A) του στοιχείου X είναι διπλάσιος από τον ατομικό αριθμό (Z).
- Το στοιχείο X έχει τον ίδιο αριθμό νετρονίων με το στοιχείο του καλίου  ${}_{19}^{39}\text{K}$ .

Να υπολογίσετε τον ατομικό και τον μαζικό αριθμό του στοιχείου X.

Να δικαιολογήσετε **πλήρως** την απάντησή σας.

- |                           |                        |  |
|---------------------------|------------------------|--|
| 1. $A=2Z$ (0,25 μ.)       | ${}_{19}^{39}\text{K}$ | 4. $n = 39 - 19$ (0,25 μ.)                       |
| 2. $p + n = 2p$ (0,25 μ.) |                        | 5. $n = 20$ (0,25 μ.)                            |
| 3. $p = n$ (0,25 μ.)      |                        | 6. $Z = \text{αριθμός πρωτονίων} = 20$ (0,25 μ.) |
|                           |                        | 7. $A = p + n = 20 + 20$ (0,25 μ.)               |
|                           |                        | ή $A = 2Z = 2 \times 20$                         |
|                           |                        | 8. $A = 40$ (0,25 μ.)                            |

*Αν παραλείπεται ένα στάδιο και πάει στο επόμενο οι μονάδες θα δίνονται.*

*Π.χ τα στάδια 4 και 5 συνδέονται αν δώσει απ'ευθείας την απάντηση 20 στο 4<sup>ο</sup> στάδιο να δοθούν και οι μονάδες του 5<sup>ου</sup> σταδίου. Το ίδιο ισχύει και για τα στάδια 7 και 8.*

*Αν εξηγήσει κάποια βήματα με λόγια, τότε να δοθούν οι μονάδες.*

#### Ερώτηση 2

Να αναφέρετε αν οι πιο κάτω δηλώσεις είναι ορθές ή λανθασμένες και να δικαιολογήσετε **πλήρως** την απάντησή σας.

(α) Οξύ είναι κάθε ένωση που περιέχει υδρογόνο.

*Λάθος (0,25 μ.)*

*Πρέπει να δώσει ένα παράδειγμα που να δικαιολογεί πλήρως την απάντηση.*

*Π.χ οι βάσεις (0,25 μ.) στον χημικό τους τύπο περιέχουν το ανιόν του υδροξυλίου ( $\text{OH}^-$ ) [ή άτομο υδρογόνου ( $\text{H}$ )] (0,25 μ.), και παράδειγμα βάσης ( $\text{NaOH}$ ) (0,25 μ.)*

*Η' οι βάσεις (0,25 μ.) περιέχουν άτομα υδρογόνου (0,25 μ.) στο μόριο τους και παράδειγμα βάσης ( $\text{NaOH}$ ) (0,25 μ.)*

*Η' το νερό (0,25 μ.) περιέχει άτομα υδρογόνου (0,25 μ.) στο μόριο του, ( $\text{H}_2\text{O}$ ) (0,25 μ.).*

*Η' αν γράψουν τον ορισμό κατά Arrhenius: Οξέα είναι οι ενώσεις που όταν διαλυθούν στο νερό, δίνουν (απελευθερώνουν) κατιόντα υδρογόνου ( $\text{H}^+$ ). (3 x 0,25 = 0,75 μ.)*

(β) Η εξουδετέρωση είναι ιοντική αντίδραση.

**Σωστό (0,25 μ.)**

**Τα κατιόντα υδρογόνου (0,25 μ.) αντιδρούν με τα ανιόντα υδροξυλίου (0,25 μ.) και δίνουν μόρια νερού. (0,25 μ.)**

**Αποδεκτό και αν γραφεί:  $H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$  (3 x 0,25 = 0,75 μ.)**

### Ερώτηση 3

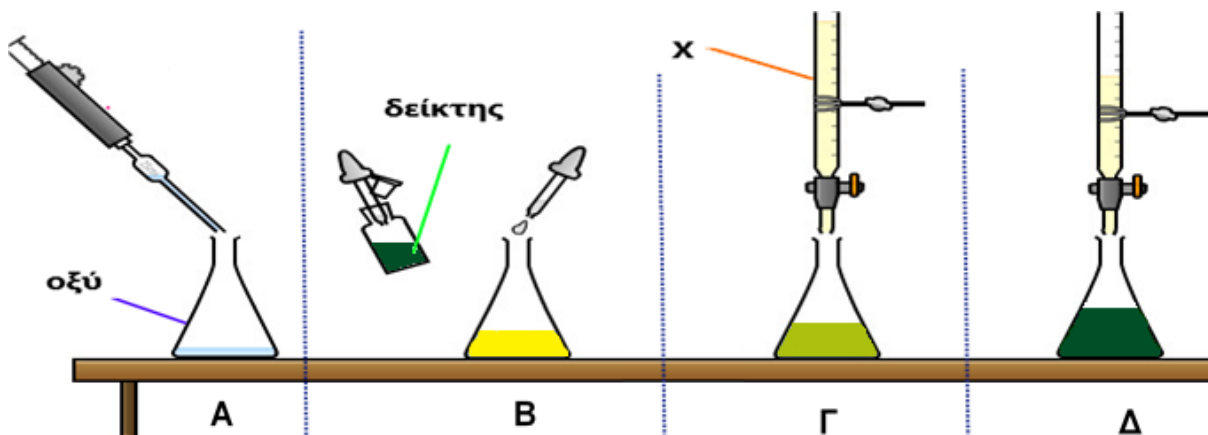
Στο πιο κάτω σχήμα φαίνονται τα στάδια Α, Β, Γ και Δ.

Στάδιο Α: Σε κωνική φιάλη προσθέτουμε διάλυμα οξέος.

Στάδιο Β: Στο διάλυμα οξέος προσθέτουμε 2-3 σταγόνες δείκτη βρομοθυμόλης.

Στάδιο Γ: Στο διάλυμα προσθέτουμε μικρή ποσότητα από το διάλυμα Χ χωρίς όμως καμία μεταβολή στο χρώμα του δείκτη.

Στάδιο Δ: Συνεχίζουμε την προσθήκη του διαλύματος Χ μέχρι να αλλάξει το χρώμα του δείκτη και να γίνει πράσινο.



Να απαντήσετε τα ερωτήματα που ακολουθούν.

(α) Το χρώμα του δείκτη στο στάδιο Β είναι: **κίτρινο (0,25 μ.)**

(β) Σε ποιο στάδιο της πορείας του πειράματος ισχύει η σχέση πλῆθος  $H^+$  = πλῆθος  $OH^-$ : **Δ (0,25 μ.)**

(γ) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα (β).

**Αφού ισχύει η σχέση  $H^+ = OH^-$ , το διάλυμα αποκτά πράσινο χρώμα (0,25 μ.), το οποίο δηλώνει ότι το διάλυμα είναι ουδέτερο. (0,25 μ.)**

(δ) Τί είδους διάλυμα είναι το διάλυμα Χ;

**Βασικό (0,25 μ.), (Είναι λάθος αν γράψουν βάση).**

(ε) Τί είδους χημικές ουσίες περιέχονται στο διάλυμα του σταδίου Δ;

**Άλας και νερό** (2 x 0,25 = 0,5 μ.)

(στ) Πώς ονομάζεται η αντίδραση που πραγματοποιείται στο πιο πάνω πείραμα;

**Εξουδετέρωση (0,25 μ.)**

#### Ερώτηση 4

Στον πιο κάτω πίνακα να γράψετε τους χημικούς τύπους και τα ονόματα των χημικών ενώσεων που προκύπτουν από τους συνδιασμούς που θα κάνετε:

|                        |                                    | Χημικός Τύπος                                     | Ονομασία Χημικής Ένωσης         |
|------------------------|------------------------------------|---|---------------------------------|
| <b>Ca<sup>2+</sup></b> | <b>OH<sup>1-</sup></b>             | <b>Ca(OH)<sub>2</sub></b>                         | <b>Υδροξείδιο του ασβεστίου</b> |
|                        | <b>PO<sub>4</sub><sup>3-</sup></b> | <b>Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub></b> | <b>Φωσφορικό ασβέστιο</b>       |
|                        | <b>Cℓ<sup>1-</sup></b>             | <b>CaCℓ<sub>2</sub></b>                           | <b>Χλωριούχο ασβέστιο</b>       |
|                        | <b>O<sup>2-</sup></b>              | <b>CaO</b>  | <b>Οξείδιο του ασβεστίου</b>    |

***Δεν δίνονται μισές μονάδες αν γραφούν αντίστροφα τα ιόντα στον χημικό τύπο ή μισό όνομα.***

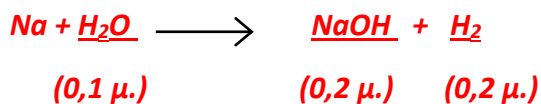
#### Ερώτηση 5

Σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει νερό και λίγες σταγόνες βρομοθυμόλης προσθέτουμε μικρό κομματάκι νατρίου.

(α) Τι χρώμα θα πάρει ο δείκτης της βρομοθυμόλης; ***μπλε (0,1 μ.)***

(β) Να γράψετε τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται στο ποτήρι ζέσεως.

Δίνονται τα σθένη: Na = 1, H = 1, O = 2, OH = 1



***Αν δεν γραφούν ορθά οι χημικοί τύποι δεν δίνονται επιμέρους μονάδες.***

(γ) Να γράψετε ακόμα μία παρατήρηση που συμβαίνει κατά την αντίδραση του νατρίου με το νερό, η οποία οδηγεί στο συμπέρασμα ότι:

Το νάτριο έχει χαμηλό σημείο τήξης ( $98\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

**Το νάτριο λιώνει και γίνεται σφαιρίδιο. (0,2 μ.)**

(δ) (i) Πού οφείλεται η διαφορά του χρώματος της εξωτερικής επιφάνειας του νατρίου με το χρώμα της πρόσφατης τομής του;

**Στην οξείδωση (αντίδραση) του νατρίου (0,25 μ.) με το οξυγόνο (0,25 μ.) του ατμοσφαιρικού αέρα.**

(ii) Να γράψετε τη σχετική χημική αντίδραση που πραγματοποιείται.

Δίνονται τα σθένη: Na = 1, O = 2



**Αν δεν γραφούν ορθά οι χημικοί τύποι δεν δίνονται επιμέρους μονάδες.**

(iii) Με ποιο τρόπο μπορούμε να αποτρέψουμε το φαινόμενο, που αναγράφεται στο πιο πάνω ερώτημα δ (i);

**Το νάτριο φυλάγεται μέσα στο πετρέλαιο (ή σε παραφίνη) (0,2 μ.).**

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**