

ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΧΗΜΕΙΑΣ 2022

Για την Γ΄ Τάξη Γυμνασίων

Κυριακή 22 Μαΐου 2022

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄ : ΕΝΤΥΠΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

- | | | | | | | | | | | | |
|-----|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input checked="" 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 checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 17. | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 3. | <input checked="" type="radio"/> A | <input 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 type="radio"/> Δ | <input checked="" 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 type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input checked="" 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 checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 6. | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 21. | <input checked="" type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 7. | <input type="radio"/> A | <input checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input 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 checked="" type="radio"/> A | <input 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 type="radio"/> Γ | <input checked="" 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 checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input 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 checked="" type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 26. | <input type="radio"/> A | <input checked="" 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 type="radio"/> Δ | <input checked="" 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 type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 28. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |
| 14. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input checked="" type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E | 29. | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input type="radio"/> Δ | <input checked="" 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 type="radio"/> B | <input type="radio"/> Γ | <input checked="" type="radio"/> Δ | <input type="radio"/> E |

ΜΕΡΟΣ Β΄ : ΔΟΚΙΜΙΟ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

Αποτελείται από πέντε (5) ερωτήσεις ανοικτού τύπου.

Ερώτηση 1

(μονάδες 2,0)

(α) Ο αριθμός των νετρονίων του ατόμου του χημικού στοιχείου X είναι ίσος με τον ατομικό του αριθμό. Το κατιόν του στοιχείου, X^{2+} , έχει συμπληρωμένες τις 2 ηλεκτρονιακές στιβάδες.

Να βρείτε τον ατομικό και μαζικό του αριθμό, δείχνοντας και τον τρόπο που εργαστήκατε.

X^{2+} : 2/8, άρα X: 2/8/2

Άρα τα ηλεκτρόνια του X είναι 12.

Επειδή ο αριθμός των ηλεκτρονίων είναι ίσος με τον αριθμό των πρωτονίων πρωτόνια του X είναι 12. Ο αριθμός των πρωτονίων είναι ίσος με τον ατομικό αριθμό, άρα $Z=12$.

Ο μαζικός αριθμός είναι ο αριθμός των πρωτονίων και των νετρονίων, άρα $12+12=24$, έτσι $A=12+12=24$.

(β) Να βρείτε τη θέση του X στον Περιοδικό Πίνακα.

X: 2/8/2, άρα το στοιχείο X βρίσκεται στη δεύτερη κύρια ομάδα και στην τρίτη περίοδο.

(γ) Πώς ονομάζεται η ομάδα στην οποία ανήκει το X;

Η ομάδα στην οποία βρίσκεται το στοιχείο X ονομάζεται αλκαλικές γαίες.

Ερώτηση 2

(μονάδες 3,5)

Να γράψετε το όνομα και τον χημικό τύπο της χημικής ένωσης που περιέχεται:

	ΟΝΟΜΑ	ΧΗΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ
(α) στα αναψυκτικά τύπου κόλα	Φωσφορικό οξύ ή Ανθρακικό οξύ	H_3PO_4 ή «H_2CO_3»
(β) στις βαφές των μαλλιών	Αμμωνία	NH_3
(γ) στο αποφρακτικό σωλήνων	Υδροξείδιο του νατρίου	$NaOH$
(δ) στα φαρμακευτικά σκευάσματα για τις ξινίλες στο στομάχι	Υδροξείδιο του μαγνησίου ή του αργιλίου	$Mg(OH)_2$ ή $Al(OH)_3$
(ε) στο γαστρικό υγρό	Υδροχλωρικό οξύ	HCl
(στ) στον ιατρικό ορρό	Χλωριούχο νάτριο	$NaCl$
(ζ) στον γύψο	Θειικό ασβέστιο	$CaSO_4$

Ερώτηση 3

(μονάδες 3,5)

Η Άννα μέτρησε το pH πέντε διαλυμάτων και βρήκε τα εξής αποτελέσματα:

Διάλυμα	pH
Διάλυμα Δ1	2,1
Διάλυμα Δ2	11,5
Διάλυμα Δ3	6,4
Διάλυμα Δ4	7,0
Διάλυμα Δ5	8,7

(α) Με ποιο τρόπο μετρήθηκε το pH των πέντε διαλυμάτων;

Με πεχάμετρο.

(β) Να προτείνετε έναν άλλο τρόπο μέτρησης του pH των διαλυμάτων.

Με πεχαμετρικό χαρτί.

(γ) Ποιο από τα πέντε διαλύματα είναι το πιο όξινο και ποιο το πιο βασικό;

Το πιο όξινο διάλυμα είναι το Δ1, ενώ το πιο βασικό είναι το διάλυμα Δ2.

(δ) i. Τι θα συμβεί στο pH του διαλύματος Δ2, αν η Άννα προσθέσει σε αυτό διάλυμα Δ1; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Το pH θα ελαττωθεί αφού σε βασικό διάλυμα θα προστεθεί διάλυμα οξέος, άρα θα πραγματοποιηθεί εξουδετέρωση ποσότητας της βάσης από το οξύ.

ii. Να προβλέψετε το περιεχόμενο του τελικού διαλύματος που προκύπτει μετά την ανάμειξη των δύο διαλυμάτων. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μπορεί να είναι:

Όξινο, γιατί πλήθος H^+ > πλήθος OH^- .

Ουδέτερο, γιατί πλήθος H^+ = πλήθος OH^- .

Βασικό, γιατί πλήθος H^+ < πλήθος OH^- .

Ερώτηση 4

(μονάδες 5,5)

Δίνονται οι πιο κάτω χημικές αντιδράσεις:

1. μαγνήσιο + υδροχλωρικό οξύ
2. υδροχλωρικό οξύ + ανθρακικό νάτριο
3. νιτρικό οξύ + υδροξείδιο του καλίου
4. σίδηρος + αραιό διάλυμα θειικού οξέος
5. κάλιο + νερό

(α) (i) Να συμπληρώσετε λεκτικά τις χημικές αντιδράσεις 2 και 4.

2. Χλωριούχο νάτριο + διοξείδιο του άνθρακα + νερό

4. Θειικός σίδηρος (II) + υδρογόνο

(ii) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις 2 και 4 με χημικά σύμβολα.

2. $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

4. $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$

(β) Σε ποια/ποιες από τις πιο πάνω αντιδράσεις το νερό είναι ένα από τα προϊόντα;

Στις αντιδράσεις 2 και 3.

(γ) Σε ποια/ποιες από τις πιο πάνω αντιδράσεις εκλύεται αέριο που θολώνει το διαυγές ασβεστόνερο;

Στην αντίδραση 2.

(δ) Σε ποια/ποιες από τις πιο πάνω αντιδράσεις εκλύεται αέριο που καίγεται εκρηκτικά;

Στις αντιδράσεις 1, 4 και 5.

(ε) Τι χρώμα θα πάρει ο δείκτης φαινολοφθαλεΐνη αν προστεθεί στο διάλυμα που προκύπτει από την αντίδραση 5;

Κόκκινο.

Ερώτηση 5

(μονάδες 5,5)

Ο Κώστας, μαθητής της Γ' Γυμνασίου, για να παρασκευάσει θειικό βάριο στο πλαίσιο του μαθήματος της χημείας ακολούθησε την πιο κάτω πορεία:

Στάδιο 1: Σε ποτήρι ζέσεως μετέφερε 15 mL ενός αραιού διαλύματος οξέος.

(α) Το αραιό διάλυμα οξέος που χρησιμοποίησε ο μαθητής αραιώθηκε από τον καθηγητή χρησιμοποιώντας πυκνό οξύ, στη φιάλη του οποίου υπήρχε το πιο κάτω εικονόγραμμα κινδύνου.



Τι επισημαίνει το εικονόγραμμα αυτό;

Επισημαίνει ότι στο δοχείο βρίσκεται διαβρωτική ουσία ή διαβρωτικό υλικό.

(β) Να γράψετε το όνομα του οξέος που χρησιμοποίησε ο μαθητής.

Θειικό οξύ.

Στάδιο 2: Στη συνέχεια, στο ποτήρι ζέσεως, ο Κώστας πρόσθεσε 15 mL διαλύματος υδροξειδίου του βαρίου και ανάδευσε. Άφησε το μίγμα σε ηρεμία για μερικά λεπτά.

(α) Ποιο όργανο χρησιμοποίησε ο Κώστας για να μετρήσει τον όγκο των δύο διαλυμάτων;

Χρησιμοποίησε ογκομετρικό κύλινδρο/σωλήνα ή σιφώνιο.

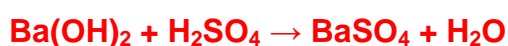
(β) Να γράψετε τις παρατηρήσεις που έκανε ο Κώστας κατά την πραγματοποίηση της αντίδρασης.

Στην αρχή δημιουργείται λευκό θόλωμα και στη συνέχεια η άσπρη ουσία βυθίζεται στον πυθμένα του ποτηριού.

(γ) Τι συμπέρασμα εξάγετε για τη διαλυτότητα του άλατος στο νερό;

Το άλας είναι δυσδιάλυτο στο νερό.

(δ) Να γράψετε τη χημική αντίδραση που πραγματοποιήθηκε κατά την παρασκευή του θειικού βαρίου χρησιμοποιώντας χημικά σύμβολα.



(ε) Ποια μέθοδο διαχωρισμού χρησιμοποίησε για να απομονώσει το θειικό βάριο;

Χρησιμοποίησε διήθηση.

(στ) Ποια κύρια όργανα και υλικά χρησιμοποίησε για τον διαχωρισμό του θειικού βαρίου;

Χρησιμοποίησε κωνική φιάλη, χωνί και διηθητικό χαρτί.

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ
ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**