

Όνομα:

Σχολείο:.....

Επαρχία:.....

Αρ. Ταυτότητας:



ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΕΝΩΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ(ΠΕΕΧ)
Pancyprian Union of Chemists (PUC)

15^η ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

Για την Α΄ Τάξη Λυκείων

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

ΚΥΡΙΑΚΗ 22 ΜΑΡΤΙΟΥ 2015

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2 ΩΡΕΣ (10:00 – 12:00)

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από:
 - α) Σαράντα (40) ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (40 μονάδες) και
 - β) Οκτώ (8) ερωτήσεις ανοικτού τύπου (60 μονάδες).
2. Να γράφετε **ΜΟΝΟ** με μπλε μελάνι.
3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή ταινίας.
4. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
5. Για τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής:
 - α) Συστήνεται όπως απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής και αφού βεβαιωθείτε ότι οι απαντήσεις σας είναι οι τελικές, τότε να τις μεταφέρετε στο ειδικό Έντυπο Απαντήσεων.
 - β) Η ορθή απάντηση να σημειώνεται με κύκλο γύρω από το γράμμα της απάντησης (Α., Β., Γ., Δ., Ε.) που επιλέγετε. Π.χ. **(B)**
 - γ) Σε περίπτωση λάθους να διαγράψετε την απάντησή σας (~~B~~) και να κάνετε νέα επιλογή.
 - δ) Υπάρχει **ΜΟΝΟ ΜΙΑ** ορθή απάντηση και βαθμολογείται με μια μονάδα (+1).
 - ε) Για κάθε λανθασμένη απάντηση αφαιρείται 0,25 της μονάδας (-0,25).
 - ζ) Ερώτηση για την οποία δίνονται δύο ή περισσότερες απαντήσεις θεωρείται λανθασμένη και επίσης αφαιρείται 0,25 της μονάδας (-0,25).
 - η) Κάθε αναπάντητη ερώτηση βαθμολογείται με μηδέν (0) μονάδες.
6. Οι απαντήσεις για τις ερωτήσεις ανοικτού τύπου να καταγράφονται στο χώρο που παρατίθεται κάτω από κάθε ερώτηση.
7. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 24 σελίδες, εξαιρουμένης της σελίδας με τις οδηγίες και της τελευταίας σελίδας.

Χρήσιμες πληροφορίες:

Σειρά δραστηριότητας μετάλλων (αύξηση):

Hg, Ag, Cu, H, Pb, Fe, Zn, Mn, Al, Mg, Ca, Na, K

Ατομικοί αριθμοί στοιχείων:

${}^1\text{H}$, ${}^3\text{Li}$, ${}^6\text{C}$, ${}^7\text{N}$, ${}^8\text{O}$, ${}^9\text{F}$, ${}^{10}\text{Ne}$, ${}^{11}\text{Na}$, ${}^{12}\text{Mg}$, ${}^{13}\text{Al}$, ${}^{14}\text{Si}$, ${}^{15}\text{P}$, ${}^{16}\text{S}$, ${}^{17}\text{Cl}$, ${}^{19}\text{K}$, ${}^{20}\text{Ca}$, ${}^{35}\text{Br}$

.....

A. ΣΑΡΑΝΤΑ (40) ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ (40 ΜΟΝΑΔΕΣ)

1. Το άτομο:

- A. αποτελείται από μικρότερα σωματίδια
- B. διατηρεί τις ιδιότητες της ουσίας από την οποία προέρχεται
- Γ. είναι το μικρότερο σωματίδιο στη φύση
- Δ. έχει θετικό φορτίο
- Ε. έχει αρνητικό φορτίο

2. Το μόριο μιας χημικής ουσίας:

- A. αποτελείται από όμοια άτομα
- B. αποτελείται από όμοια ή διαφορετικά άτομα
- Γ. αποτελείται από διαφορετικά άτομα
- Δ. έχει μεταβλητή σύσταση
- Ε. δεν υπάρχει σε ελεύθερη κατάσταση

3. Τα ιόντα είναι:

- A. ουδέτερα συγκροτήματα ατόμων
- B. φορτισμένα συγκροτήματα ατόμων
- Γ. φορτισμένα άτομα
- Δ. πρωτόνια ή ηλεκτρόνια
- Ε. φορτισμένα άτομα ή φορτισμένα συγκροτήματα ατόμων

4. **Ατομικότητα είναι:**
- A. Ο αριθμός που δείχνει από πόσα άτομα αποτελείται το μόριο μιας χημικής ένωσης.
 - B. Ο αριθμός των διαφορετικών ατόμων μιας χημικής ένωσης
 - Γ. Ο αριθμός που εκφράζει πόσο εγωιστικό είναι ένα άτομο
 - Δ. Ο αριθμός που δείχνει από πόσα άτομα αποτελείται το μόριο ενός στοιχείου.
 - E. Ο αριθμός των πρωτονίων του ατόμου στο οποίο αναφερόμαστε
5. **Το κατιόν Ca^{2+} περιέχει 20 νετρόνια και 18 ηλεκτρόνια. Ο μαζικός αριθμός του Ca είναι:**
- A. 40
 - B. 38
 - Γ. 36
 - Δ. 18
 - E. 20
6. **Το ιόν ενός στοιχείου Ψ έχει 18 ηλεκτρόνια, 18 νετρόνια και 17 πρωτόνια. Το ηλεκτρικό φορτίο του ιόντος του στοιχείου Ψ είναι:**
- A. 2+
 - B. 1-
 - Γ. 18-
 - Δ. 17+
 - E. 3 -
7. **Ποιος από τους πιο κάτω χημικούς τύπους είναι του θειικού νατρίου;**
- A. Na_2SO_4
 - B. NaSO_4
 - Γ. NaS
 - Δ. Na_2S
 - E. Na_2SO_3

8. Το χρώμα της φλόγας κατά τη θέρμανση στο λύχνο ενός άλατος εξαρτάται
- A. Από το χρώμα του άλατος
 - B. Από τη θερμοκρασία της φλόγας
 - Γ. Από το κατίον του μετάλλου του άλατος
 - Δ. Από τη ποσότητα του άλατος στη φλόγα
 - E. Από όλα τα πιο πάνω
9. Το στοιχείο Ψ βρίσκεται στην 3^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και
- A. έχει ατομικό αριθμό 12 και βρίσκεται στην IIA ομάδα
 - B. έχει ατομικό αριθμό 9
 - Γ. έχει ατομικό αριθμό 17 και βρίσκεται στην VIA ομάδα
 - Δ. έχει ατομικό αριθμό 19 και βρίσκεται στην IIA ομάδα
 - E. έχει ατομικό αριθμό 10 και βρίσκεται στην VIIIA ομάδα
10. Σε ποιο από τα πιο κάτω ζεύγη τα στοιχεία που το αποτελούν έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες;
- A. ${}_{11}\text{Na}$ και ${}_{7}\text{N}$
 - B. ${}_{11}\text{Na}$ και ${}_{15}\text{P}$
 - Γ. ${}_{11}\text{Na}$ και ${}_{20}\text{Ca}$
 - Δ. ${}_{12}\text{Mg}$ και ${}_{17}\text{Cl}$
 - E. ${}_{16}\text{S}$ και ${}_{8}\text{O}$
11. Τα στοιχεία ενώνονται μεταξύ τους αποβάλλοντας ή προσλαμβάνοντας ή συνεισφέροντας ηλεκτρόνια ώστε
- A. Να μετατραπούν σε ιόντα
 - B. Να ελαττωθεί το μέγεθος τους
 - Γ. Να αποκτήσουν ζυγό αριθμό ηλεκτρονίων
 - Δ. Να αποκτήσουν τη δομή των ευγενών αερίων
 - E. Όλα τα πιο πάνω

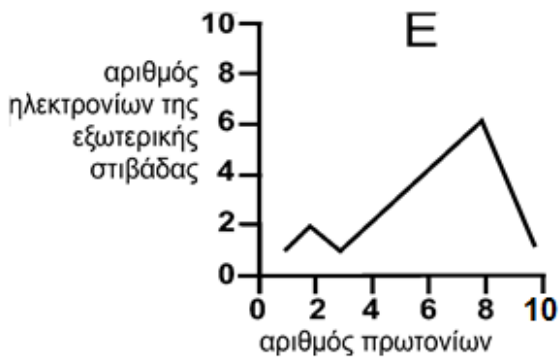
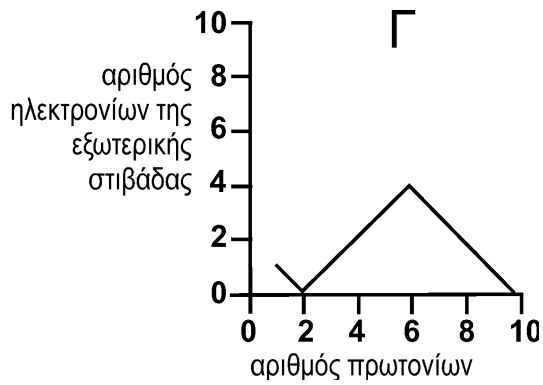
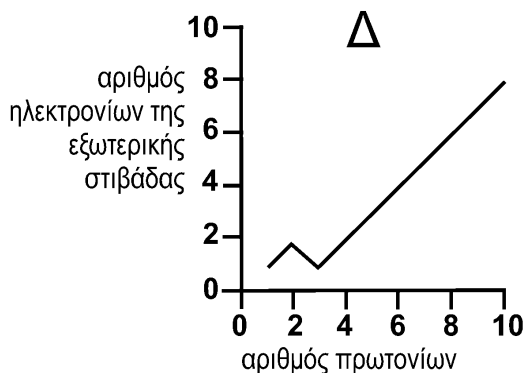
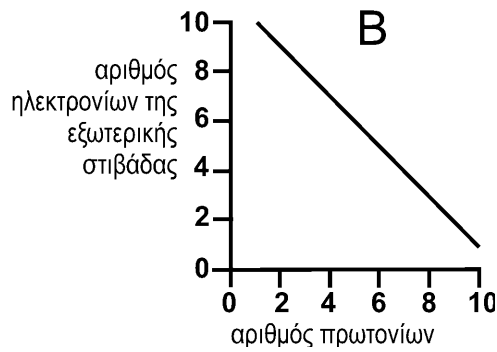
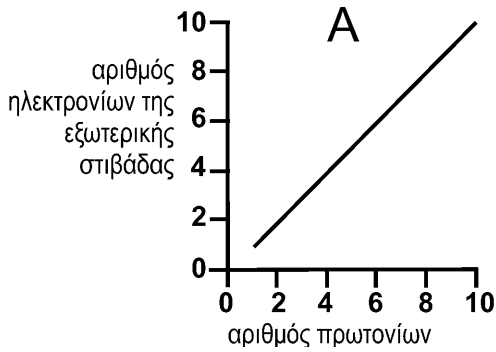
- 12. Ιοντικός δεσμός ονομάζεται ο δεσμός που σχηματίζεται:**
- A. με αμοιβαία συνεισφορά μονήρων ηλεκτρονίων
 - B. με μεταφορά ηλεκτρονίων από άτομο ενός ηλεκτροθετικού στοιχείου σε άτομο ηλεκτραρνητικού στοιχείου
 - Γ. με μεταφορά ηλεκτρονίων από άτομο ενός ηλεκτραρνητικού στοιχείου σε άτομο ηλεκτροθετικού στοιχείου
 - Δ. μεταξύ των πρωτονίων ενός ατόμου και των ηλεκτρονίων ενός άλλου ατόμου
 - E. ανάμεσα σε δύο μόρια
- 13. Ο ομοιοπολικός δεσμός σχηματίζεται μεταξύ:**
- A. μετάλλων
 - B. αμετάλλων
 - Γ. ομοίων πόλων
 - Δ. ιόντων και μορίων
 - E. μετάλλων και αμετάλλων
- 14. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις ΔΕΝ είναι ομοιοπολική;**
- A. CH_4
 - B. MgCl_2
 - Γ. Cl_2
 - Δ. NO_2
 - E. HCl
- 15. Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις υπάρχει πολικός ομοιοπολικός δεσμός;**
- A. NH_3
 - B. N_2
 - Γ. NaCl
 - Δ. F_2
 - E. CH_4

16. Ποιο από τα πιο κάτω πέντε χημικά στοιχεία που είναι αριθμημένα στο πιο κάτω τμήμα του Περιοδικού Πίνακα, είναι το δραστικότερο μέταλλο;

I	II									III	IV	V	VI	VII	
															5
1	2											4			
						3									

- A. 3
 B. 2
 Γ. 1
 Δ. 4
 E. 5
17. Ποιο από τα ακόλουθα χημικά στοιχεία έχει τη μεγαλύτερη δυνατότητα να έλκει προς το μέρος του ηλεκτρόνια;
- A. ${}_{14}\text{Si}$
 B. ${}_{16}\text{S}$
 Γ. ${}_{7}\text{N}$
 Δ. ${}_{17}\text{Cl}$
 E. ${}_{18}\text{Ar}$
18. Ποιο από τα πιο κάτω ζεύγη ατόμων σχηματίζει ιοντικό δεσμό;
- A. ${}_{6}\text{C}$ και ${}_{9}\text{F}$
 B. ${}_{9}\text{F}$ και ${}_{9}\text{F}$
 Γ. ${}_{7}\text{N}$ και ${}_{9}\text{F}$
 Δ. ${}_{8}\text{O}$ και ${}_{9}\text{F}$
 E. ${}_{3}\text{Li}$ και ${}_{9}\text{F}$

19. Ποια γραφική παράσταση δείχνει τον αριθμό των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας ενός ατόμου σε συνάρτηση με τον αριθμό των πρωτονίων για τα πρώτα δέκα χημικά στοιχεία του περιοδικού πίνακα.



- 20. Το Al (αργίλιο) ανήκει στην IIIA κύρια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. Το οξείδιο του θα έχει τον πιο κάτω χημικό τύπο:**
- A. AlO
 - B. Al_3O_2
 - Γ. AlO_2
 - Δ. Al_2O_3
 - E. Al_2O
- 21. Ποια από τις πιο κάτω δηλώσεις που αφορούν το στερεό χλωριούχο νάτριο ΔΕΝ ισχύει;**
- A. Το τήγμα του είναι καλός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος
 - B. Το υδατικό διάλυμα του είναι καλός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος
 - Γ. Τα ιόντα που σχηματίζονται έλκονται μεταξύ τους με ηλεκτροστατικές δυνάμεις Coulomb
 - Δ. Είναι ευδιάλυτο στο νερό
 - E. Έχει χαμηλό σημείο τήξεως
- 22. Οι ιοντικές ενώσεις είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος όταν:**
- A. βρίσκονται στη κρυσταλλική τους κατάσταση
 - B. τις μετατρέψουμε σε σκόνη
 - Γ. ανεβάσουμε τη θερμοκρασία τους πάνω από το σημείο τήξεως τους
 - Δ. σε αυτές προσθέσουμε ένα μη πολικό διαλύτη
 - E. είναι σε καθαρή κατάσταση
- 23. Όταν ένα αλκάλιο σχηματίζει ιοντικό δεσμό με ένα αμέταλλο τότε το αλκάλιο**
- A. αποβάλλει ένα ηλεκτρόνιο και γίνεται κατιόν
 - B. αποβάλλει ένα ηλεκτρόνιο και γίνεται ανιόν
 - Γ. προσλαμβάνει ένα ηλεκτρόνιο και σχηματίζει ακόμα ένα ζεύγος ηλεκτρονίων
 - Δ. προσλαμβάνει ένα ηλεκτρόνιο και γίνεται κατιόν
 - E. προσλαμβάνει ένα ηλεκτρόνιο και γίνεται ανιόν

24. Ποια από τις επόμενες χημικές ενώσεις περιέχει ομοιοπολικό δεσμό;
- A. Li_2O
 - B. Mg_3N_2
 - Γ. NaBr
 - Δ. CO_2
 - E. MgO
25. Οι μοριακές ενώσεις περιέχουν συνήθως τα πιο κάτω είδη ατόμων:
- A. Δύο μέταλλα
 - B. Άτομο της IA ομάδας με άτομο της VIA ομάδας
 - Γ. Δύο αμέταλλα
 - Δ. Μέταλλο με αμέταλλο
 - E. Άτομα της IA και IIA ομάδας του Περιοδικού Πίνακα
26. Ποια από τις πιο κάτω προτάσεις που αφορούν χημικά στοιχεία του Περιοδικού Πίνακα (ΠΠ) είναι ορθή;
- A. Κατιόντα που προέρχονται από άτομα της VIA ομάδας του ΠΠ λαμβάνουν μέρος σε σχηματισμό ιοντικών ενώσεων.
 - B. Ανιόντα που προέρχονται από άτομα της IIA ομάδας του ΠΠ λαμβάνουν μέρος σε σχηματισμό ιοντικών ενώσεων .
 - Γ. Τα οξείδια που σχηματίζονται με αλκάλια έχουν μοριακό χαρακτήρα.
 - Δ. Η VIA ομάδα του ΠΠ αποτελείται από άτομα με μεταλλικό χαρακτήρα.
 - E. Τα υδρογόνο δεν ανήκει στα αλκάλια αφού σχηματίζει και ομοιοπολικούς δεσμούς.
27. Σε έξι δοκιμαστικούς σωλήνες που περιέχουν νερό προσθέτω αντίστοιχα μικρή ποσότητα από διάφορες ουσίες όπως φαίνεται στον πιο κάτω πίνακα:

Δοκιμαστικός σωλήνας	Ουσία
1	στερεό Ca
2	κόκκους I_2
3	στερεό S
4	στερεό NaCl
5	διάλυμα HCl
6	υγρό πετρέλαιο

Ανακινώ όλους τους σωλήνες. Αναμένεται ετερογενές μίγμα (μίγμα του οποίου διακρίνονται τα συστατικά του) στους σωλήνες:

- A. 1, 4 και 5
- B. 2, 3 και 6
- Γ. 2 και 4
- Δ. 1, 2 και 5
- Ε. 4 και 6

28. Στο εργαστήριο έχουμε τρία μεταλλικά δοχεία, το πρώτο κατασκευασμένο από Zn (δοχείο Α), το δεύτερο από Al (δοχείο Β) και το τρίτο από Cu (δοχείο Γ). Ποια από τις πιο κάτω προτάσεις είναι λανθασμένη;

- A. Το δοχείο Β είναι κατάλληλο για αποθήκευση διαλύματος $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.
- B. Το δοχείο Β είναι κατάλληλο για αποθήκευση διαλύματος MgCl_2 .
- Γ. Το δοχείο Α είναι κατάλληλο για αποθήκευση διαλύματος MnCl_2 .
- Δ. Το δοχείο Γ είναι κατάλληλο για αποθήκευση διαλύματος HgSO_4 .
- Ε. Δεν ισχύει καμιά από τις πιο πάνω προτάσεις Α, Β, Γ και Δ.

29. Μπορούμε να παράγουμε καθαρό σίδηρο από διάλυμα FeCl_3 με επίδραση:

- A. Χαλκού
- B. Ψευδαργύρου
- Γ. Αργύρου
- Δ. Υδρογόνου
- Ε. Υδραργύρου

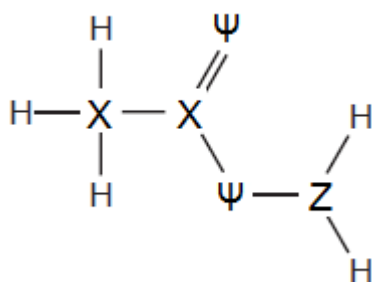
30. Ποια από τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις είναι ορθή;

- A. $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- B. $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaOH} + \text{H}_2$
- Γ. $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{O}_2$
- Δ. $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaO} + \text{O}_2$
- Ε. $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$

31. Ποιο από τα επόμενα μίγματα μετάλλων σε σκόνη μπορεί να διαχωριστεί με προσθήκη αραιού διαλύματος υδροχλωρικού οξέος;

- A. Νάτριο με Κάλιο
- B. Νάτριο με Ασβέστιο
- Γ. Μαγνήσιο και Χαλκός
- Δ. Μαγνήσιο και Ψευδάργυρος
- E. Χαλκός και Άργυρος

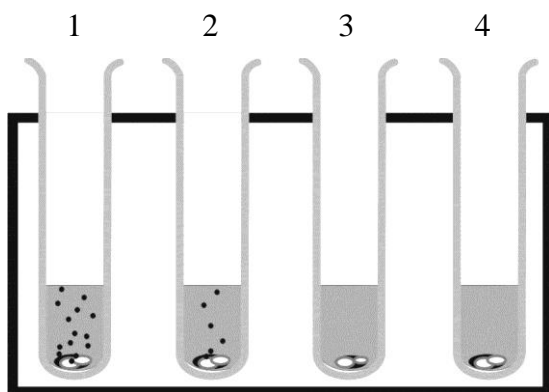
32. Το σχήμα πιο κάτω δείχνει τη δομή μιας ομοιοπολικής ένωσης που περιέχει άτομα του υδρογόνου και των άγνωστων στοιχείων X, Ψ και Z.



Σε ποιες ομάδες (κύριες) του Περιοδικού Πίνακα ανήκουν τα στοιχεία X, Ψ και Z:

- A. X : 2^η ομάδα , Ψ: 5^η ομάδα , Z: 6^η ομάδα
- B. X : 4^η ομάδα , Ψ: 6^η ομάδα , Z: 1^η ομάδα
- Γ. X : 3^η ομάδα , Ψ: 5^η ομάδα , Z: 1^η ομάδα
- Δ. X : 4^η ομάδα , Ψ: 6^η ομάδα , Z: 5^η ομάδα
- E. X : 5^η ομάδα , Ψ: 1^η ομάδα , Z: 4^η ομάδα

33. Η πιο κάτω εικόνα δείχνει τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες οι οποίοι περιέχουν υδροχλωρικό οξύ και ένα μέταλλο διαφορετικό σε κάθε σωλήνα. Ποιος από τους πιο κάτω συνδυασμούς μετάλλων μπορεί να αντιπροσωπεύει την ορθή σειρά αντίστοιχα;



- A. Cu, Ag, Mg και Zn
- B. Mg, Fe, Ag και Cu
- Γ. Ag, Mg, Fe και Cu
- Δ. Mg, Cu, Ag και Fe
- E. Fe, Mg, Ag και Cu

34. Στο πιο κάτω πείραμα τοποθετήσαμε μια σιδερένια καρφοβελόνα σε διάλυμα θειικού χαλκού. Ποιες από τις πιο κάτω προτάσεις είναι ορθή;

- A. Ο χαλκός εκτοπίζει επιφανειακά στην καρφοβελόνα το σίδηρο και έτσι η καρφοβελόνα χρωματίζεται κεραμιδί ενώ το διάλυμα χρωματίζεται πράσινο.
- B. Ο σίδηρος εκτοπίζει το χαλκό από το διάλυμα του άλατος του και έτσι η καρφοβελόνα χρωματίζεται κεραμιδί ενώ το διάλυμα παραμένει γαλάζιο.
- Γ. Η καρφοβελόνα οξειδώνεται οπότε χρωματίζεται κεραμιδί ενώ το γαλάζιο διάλυμα αποχρωματίζεται.
- Δ. Ο σίδηρος εκτοπίζει το χαλκό από το διάλυμα του άλατος του και έτσι η καρφοβελόνα χρωματίζεται κεραμιδί ενώ το διάλυμα από γαλάζιο χρωματίζεται πράσινο.
- E. Στο πείραμα αυτό δεν υπάρχει εμφανής παρατήρηση.



35. Κατά τη διάρκεια εργαστηριακής άσκησης ο Μάριος τοποθέτησε ένα κρύσταλλο μιας ουσίας σε δοκιμαστικό σωλήνα με 2-3mL νερού και παρατήρησε ότι ο κρύσταλλος δε διαλύθηκε. Στη συνέχεια πήρε δεύτερο κρύσταλλο από την ίδια ουσία και τον έβαλε σε δοκιμαστικό σωλήνα με 2-3mL πετρελαίου και παρατήρησε ότι ο κρύσταλλος διαλύθηκε. Με βάση αυτά τα ευρήματα το σημείο τήξεως αυτής της ουσίας μπορεί να είναι:

- A. 80 °C
- B. 400 °C
- Γ. 850 °C
- Δ. 10 °C
- E. -60 °C

36. Το στερεό χλωριούχο νάτριο και χλωριούχο κάλιο με θέρμανση χρωματίζουν διαφορετικά τη φλόγα.

Βασιζόμενοι στη σύνθεση των αλάτων το χρώμα της φλόγας οφείλεται

- A. στα ανιόντα χλωρίου.
- B. στα ανιόντα που διεγείρονται.
- Γ. στα κατιόντα των αλάτων.
- Δ. στην καύση των δύο αυτών ουσιών που είναι εκρηκτική και παράγει έντονο φώς.
- E. στη στερεά κατάσταση των δύο αυτών ουσιών.

37. Πυροτέχνημα που εμφανίζει κίτρινο, κόκκινο και ιώδες χρώμα μπορεί να περιέχει τον πιο κάτω συνδυασμό αλάτων:
- A. Na_2CO_3 , Li_2CO_3 , KI
 - B. CaCl_2 , KI , BaCl_2
 - Γ. Na_2CO_3 , Li_2CO_3 , BaCl_2
 - Δ. Na_2CO_3 , CuSO_4 , BaCl_2
 - E. KI , Li_2CO_3 , BaCl_2
38. Πόσα κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων και πόσα μη κοινά υπάρχουν στο χημικό τύπο PCl_3 ;
- A. Τρία κοινά ζεύγη και ένα μη κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων
 - B. Ένα κοινό ζεύγος και εννέα μη κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων
 - Γ. Τρία κοινά ζεύγη και δέκα μη κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων
 - Δ. Τρία κοινά ζεύγη και εννέα μη κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων
 - E. Ένα κοινό ζεύγος και τρία μη κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων
39. Σε ποια από τις πιο κάτω περιπτώσεις ΔΕΝ μπορεί να πραγματοποιηθεί χημική αντίδραση;
- A. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4$
 - B. $\text{Al} + \text{FeSO}_4$
 - Γ. $\text{K} + \text{H}_2\text{O}$
 - Δ. $\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
 - E. $\text{Cu} + \text{AgNO}_3$
40. Τα ιόντα A^{2+} και B^{3-} έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το $_{10}\text{Ne}$, οπότε:
- A. Το A ανήκει στη IIA και το B στην IIIA ομάδα , βρίσκονται σε διαφορετική περίοδο του Π.Π. και σχηματίζουν μεταξύ τους ένωση με χημικό τύπο A_2B_3 .
 - B. Το A ανήκει στη IIA και το B στην VA ομάδα , βρίσκονται στην ίδια περίοδο του Π.Π. και σχηματίζουν μεταξύ τους ένωση με χημικό τύπο A_3B_2 .
 - Γ. Το A ανήκει στη IIA και το B στην VA ομάδα , βρίσκονται σε διαφορετική περίοδο του Π.Π. και σχηματίζουν μεταξύ τους ένωση με χημικό τύπο A_3B_2 .
 - Δ. Το A ανήκει στη IIA και το B στην IIIA ομάδα ενώ βρίσκονται στην ίδια περίοδο του Π.Π. και σχηματίζουν μεταξύ τους ένωση με χημικό τύπο A_2B_3 .
 - E. Το A ανήκει στη IIA και το B στην VIA ομάδα ενώ βρίσκονται σε διαφορετική περίοδο του Π.Π. και σχηματίζουν μεταξύ τους ένωση με χημικό τύπο AB .
- (Σύνολο 40 μονάδες)**

B. ΟΚΤΩ (8) ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ (60 ΜΟΝΑΔΕΣ)

Ερώτηση 1 (9 μονάδες)

Να αναφέρετε αν οι πιο κάτω προτάσεις είναι ορθές ή λανθασμένες και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας:

α) Για τις ενέργειες E_M και E_L των στιβάδων M και L αντίστοιχα ενός ατόμου ισχύει $E_M < E_L$.

.....
.....
.....
.....

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

.....
.....
.....
.....

γ) Το ιόν ${}_{20}\text{P}^{2+}$ έχει 18 ηλεκτρόνια.

.....
.....
.....

δ) Τα αλογόνα μπορούν να σχηματίσουν ομοιοπολικούς και ιοντικούς δεσμούς.

.....
.....
.....
.....
.....

ε) Το άτομο ενός στοιχείου X που βρίσκεται στην VIA ομάδα του Περιοδικού Πίνακα μπορεί να σχηματίσει δύο απλούς ομοιοπολικούς δεσμούς.

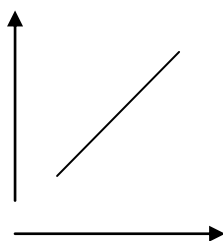
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ζ) Τα στοιχεία μιας κύριας ομάδας του Περιοδικού Πίνακα έχουν τον ίδιο αριθμό πρωτονίων στον πυρήνα.

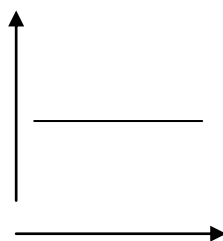
.....
.....
.....
.....

Ερώτηση 2 (3 μονάδες)

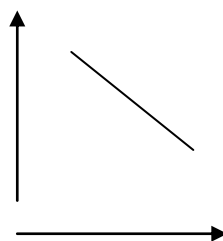
Να επιλέξετε ένα από τα πιο κάτω διαγράμματα (1, 2, 3) το οποίο παριστάνει καλύτερα τη σχέση που περιγράφεται σε καθεμιά από τις επόμενες μεταβολές δίνοντας τη κατάλληλη εξήγηση.



1



2



3

α) Ο αριθμός των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας των στοιχείων της IIIA ομάδας με την αύξηση του ατομικού αριθμού των στοιχείων της IIIA ομάδας.

β) Ο αριθμός των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας των στοιχείων της 2^{ης} περιόδου με την αύξηση του ατομικού αριθμού των στοιχείων της 2^{ης} περιόδου.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Ερώτηση 3 (8 μονάδες)

A. (5 μονάδες)

Φτάνετε σε έναν μακρινό πλανήτη ενός άλλου σύμπαντος και βρίσκετε ότι η στιβάδα $n = 1$ μπορεί να χωρέσει το πολύ 4 ηλεκτρόνια, η στιβάδα $n = 2$ μπορεί να χωρέσει το πολύ 6 ηλεκτρόνια και η στιβάδα $n = 3$ χωράει το πολύ 8 ηλεκτρόνια. Όπως στο δικό μας σύμπαν, τα πρωτόνια έχουν φορτίο $1+$, τα ηλεκτρόνια $1-$ και τα αντίθετα φορτία έλκονται. Επίσης, μια πλήρης στιβάδα συνεπάγεται αυξημένη σταθερότητα για ένα άτομο και έτσι τα άτομα τείνουν να κερδίσουν ή να χάσουν ηλεκτρόνια, προκειμένου να συμπληρώσουν τη στιβάδα σθένους. Ουδέτερο άτομο μετάλλου X, το οποίο έχει 7 ηλεκτρόνια σχηματίζει δεσμό με ένα ουδέτερο αμέταλλο στοιχείο Ψ, το οποίο έχει 3 ηλεκτρόνια.

- α) Να προβλέψετε το είδος του χημικού δεσμού που θα προκύψει **δικαιολογώντας**.
- β) Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

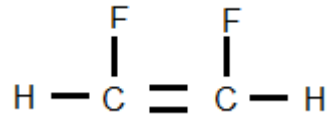
.....

B. (3 μονάδες)

Σας δίνεται ο συντακτικός τύπος του 1,1-διφθοροαιθυλενίου το οποίο χρησιμοποιείται για παραγωγή φθοριούχων πολυμερών.

Να γράψετε τον ηλεκτρονικό τύπο (Σύμβολα Lewis) του 1,1-διφθοροαιθυλενίου.

Συντακτικός τύπος:



Ηλεκτρονικός τύπος:

Ερώτηση 4 (8 μονάδες)**A. (1 μονάδα)**

Να γραφούν οι χημικοί τύποι των πιο κάτω ιόντων:

- i. Θειικό ιόν:
- ii. Υδροξύλιο:
- iii. Κατιόν αμμωνίου:
- iv. Ανθρακικό ιόν:

B. (4 μονάδες)

Να γραφούν οι χημικοί τύποι των ενώσεων που δημιουργούνται από τα παρακάτω ιόντα και να ονομάσετε τις ενώσεις που προκύπτουν:

- i. OH^- , Al^{3+} : Όνομα :
- ii. O^{2-} , Cu^+ : Όνομα:
- iii. NH_4^+ , Br^- : Όνομα:
- iv. H^+ , PO_4^{3-} : Όνομα:

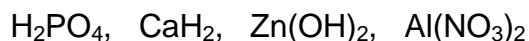
Γ. (2 μονάδες)

Να γραφούν οι χημικοί τύποι των ενώσεων:

- i. Θειούχο μαγνήσιο:
- ii. Οξείδιο του σιδήρου III:
- iii. Υδροβρώμιο:
- iv. Πενταχλωριούχος φωσφόρος:

Δ. (1 μονάδα)

Να υπογραμμίσετε τους χημικούς τύπους που είναι λανθασμένοι:



Ερώτηση 5 (8 μονάδες)

A. (3 μονάδες)

Να αναφέρετε **ποιο** από τα πιο κάτω μόρια έχει τον μεγαλύτερο αριθμό ηλεκτρονίων που συμμετέχουν στους ομοιοπολικούς δεσμούς και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

- i. C_2H_4
- ii. CO_2
- iii. CH_3OH
- iv. N_2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. (5 μονάδες)

Το Νέο (Ne) ανήκει στα ευγενή αέρια και βρίσκεται στη 2^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. Τα ιόντα A⁺ και B²⁻ είναι ισοηλεκτρονιακά με το άτομο του Ne.

α) Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς των χημικών στοιχείων A και B καθώς και τη θέση τους στον Περιοδικό Πίνακα δίνοντας τις κατάλληλες εξηγήσεις.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

β) Να γράψετε το χημικό τύπο της ένωσης που προκύπτει μεταξύ των στοιχείων A και B.

Χημικός τύπος:

γ) Να αναφέρετε το είδος του δεσμού μεταξύ **δύο ατόμων του B**, την πολικότητα του αν υπάρχει, και να δείξετε, χρησιμοποιώντας σύμβολα Lewis το μόριο που σχηματίζουν τα δύο αυτά άτομα.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Ερώτηση 6 (8 μονάδες)**A. (3 μονάδες)**

Με βάση το πιο κάτω τμήμα του Περιοδικού Πίνακα να απαντήσετε τις ερωτήσεις που ακολουθούν:

I _A	II _A		III _A	IV _A	V _A	VI _A	VII _A	VIII _A
H								
	Be		B				F	Ne
Na			Al					

- i. Ποιο στοιχείο σχηματίζει οξειδίο του τύπου Σ₂O;
- ii. Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου B;
- iii. Ποιο στοιχείο σχηματίζει χλωριούχα ένωση του τύπου ΣCl₂;
- iv. Ποια ομοιοπολική πολική ένωση προκύπτει από τα πιο πάνω στοιχεία του Π.Π;
- v. Να αναφέρετε δύο στοιχεία που έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες.
- vi. Από τα στοιχεία που αναφέρονται στον Περιοδικό Πίνακα ποιο είναι το ηλεκτραρνητικότερο;

B. (5 μονάδες)

Να συμπληρώσετε τα κενά του πιο κάτω πίνακα:

Χημικό στοιχείο	Z	Αριθμός ηλεκτρονίων	Αριθμός νετρονίων	Κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες	Θέση του στοιχείου στον Περιοδικό Πίνακα
$^{12}\Omega$	12	.....	12	.....	... περίοδος ομάδα
$^{18}\Theta$	.....	.....	18	K=2 L=8 M=7	... περίοδος ομάδα
$^1\Phi$	.....	.....	.....	.....	1 ^η περίοδος IA ομάδα

Ερώτηση 7 (8 μονάδες)

A. (4,5 μονάδες)

Ένας καθηγητής Χημείας έδωσε στους μαθητές δείγμα ενός άχρωμου διαλύματος A. Έγραψε στο πίνακα τις εξής πληροφορίες για το δείγμα αυτό:

- Είναι ένα ισχυρό ανόργανο διάλυμα
- Διαβρωτικό με πολλές και σημαντικές βιομηχανικές χρήσεις
- Προσβάλλει το δέρμα και καταστρέφει κάθε φυτικό ή ζωικό ιστό
- Η οσμή του είναι ερεθιστική και αποπνικτική
- Τα υγρά του στομάχου περιέχουν το διάλυμα αυτό που εκκρίνεται από πολυάριθμους μικρούς αδένες, οι οποίοι βρίσκονται στα τοιχώματά του
- Το παλιότερο όνομά του ήταν σπίρτο του άλατος

Στους πάγκους εργασίας των μαθητών υπήρχαν:

- Οι δείκτες : Ηλιανθίνη (Μ.Ο) , Φαινολοφθαλεΐνη (Φ.Φ) ,Βάμμα ηλιοτροπίου (Β.Η)
- Τα μέταλλα: χαλκός, μαγνήσιο και ψευδάργυρος

α) Με βάση τις πληροφορίες που δόθηκαν στο πίνακα να αναφέρετε το όνομα του άγνωστου διαλύματος Α.

β) Στη συνέχεια ο καθηγητής ζήτησε από τους μαθητές να γράψουν στην ετικέτα το χημικό τύπο του διαλύματος Α και με τη βοήθεια των αντιδραστηρίων που υπήρχαν στους πάγκους να εκτελέσουν δύο πειράματα με τα οποία να ενισχύεται η άποψη τους όσον αφορά τη ταυτότητα του διαλύματος αυτού.

Να περιγράψετε τα δύο πειράματα που εσείς θα εκτελούσατε και να αναφέρετε όλες τις σχετικές παρατηρήσεις που θα αναμένατε. Στα πειράματα σας να χρησιμοποιήσετε το πολύ ένα δείκτη.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

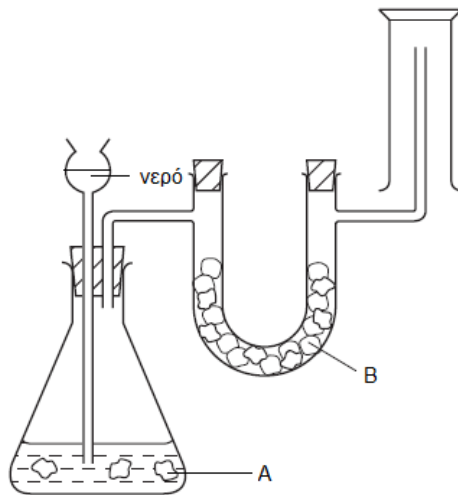
B. (3,5 μονάδες)

Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις:

**Ερώτηση 8 (8 μονάδες)**

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή υδρογόνου είναι πολυάριθμες και περιλαμβάνουν τις αντιδράσεις απλής αντικατάστασης, τις θερμοχημικές, τις ηλεκτρολυτικές και τις φωτολυτικές αντιδράσεις.

Σε ένα σχολικό εργαστήριο οι μαθητές συναρμολόγησαν την πιο κάτω γυάλινη συσκευή για να παρασκευάσουν και να συλλέξουν υδρογόνο απαλλαγμένο από υγρασία χρησιμοποιώντας αντίδραση απλής αντικατάστασης. Επίσης ζήτησαν από τον καθηγητή τους μόνο ένα μέταλλο και άνυδρο χλωριούχο ασβέστιο.



- α) Να αναφέρετε ποιο μέταλλο μπορεί να ζήτησαν οι μαθητές για να παρασκευάσουν το υδρογόνο με τη συσκευή του σχήματος.
- β) Να αναφέρετε ποιο στερεό έχουν τοποθετήσει στην κωνική φιάλη (γράμμα A) και ποιο στερεό έχουν τοποθετήσει στο σωλήνα σχήματος U (γράμμα B).
- γ) Να γράψετε σε ποια φυσική ιδιότητα στηρίζεται η συλλογή του αερίου.
- δ) Να γράψετε δύο παρατηρήσεις που έκαναν οι μαθητές κατά τη διάρκεια του πειράματος.
- ε) Να γράψετε τη χημική αντίδραση της απλής αντικατάστασης στην οποία βασίστηκε το πείραμα τους.
- ζ) Να περιγράψετε πειραματική δοκιμή ανίχνευσης του υδρογόνου καθώς και τη χημική αντίδραση της δοκιμής ανίχνευσης του.
- η) Να γράψετε δύο άλλες **διαφορετικές** χημικές αντιδράσεις που θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν οι μαθητές για να παρασκευάσουν το υδρογόνο στο εργαστήριο.

15^η

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ
ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΧΗΜΕΙΑΣ**



**ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΕΝΩΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ
(ΠΕΕΧ)
Pan-cyprian Union of Chemists
(PUC)**

2014 - 2015