



ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΕΝΩΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ (ΠΕΕΧ)

18^η ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

Για την Α΄ Τάξη Λυκείων

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

ΚΥΡΙΑΚΗ 11 ΜΑΡΤΙΟΥ 2018

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2 ΩΡΕΣ (10:00 – 12:00)

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δύο μέρη:
Μέρος Α: Τριάντα (30) ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (30 μονάδες) και
Μέρος Β: Εννέα (8) ερωτήσεις ανοικτού τύπου (70 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:
 - Η ορθή απάντηση να σημειώνεται με μαύρισμα στο κυκλάκι **A** που αντιστοιχεί στο γράμμα της απάντησης (Α., Β., Γ., Δ., Ε.) που έχετε επιλέξει.
 - Σε περίπτωση λάθους να διαγράψετε την απάντησή σας ~~B~~ και να κάνετε νέα επιλογή.
 - Υπάρχει ΜΟΝΟ ΜΙΑ ορθή απάντηση και βαθμολογείται με μια μονάδα (+1).
 - Για κάθε λανθασμένη απάντηση θα αφαιρούνται (0,25) της μονάδας.
 - Ερώτηση για την οποία δίνονται δύο ή περισσότερες απαντήσεις θεωρείται λανθασμένη οπότε θα αφαιρούνται (0,25) της μονάδας.
 - 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. Δεν επιτρέπεται η χρήση σημειώσεων σε οποιαδήποτε μορφή.
8. Γράφετε ΚΑΘΑΡΑ ΚΑΙ ΕΥΑΝΑΓΝΩΣΤΑ.
9. Μελετήστε με προσοχή την εκφώνηση των ασκήσεων και απαντήστε με σαφήνεια. ΔΕΝ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ.
10. Το Α΄ Μέρος του εξεταστικού δοκιμίου αποτελείται από 8 σελίδες, συμπεριλαμβανομένων και των οδηγιών και των χρήσιμων πληροφοριών.
11. Το Β΄ Μέρος αποτελείται από 10 σελίδες .

ΔΟΚΙΜΙΟ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1. Στο παρόν εξεταστικό δοκίμιο αναγράφονται οι τριάντα (30) ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.
2. Συστήνεται όπως απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις πάνω στο παρόν εξεταστικό δοκίμιο και αφού βεβαιωθείτε ότι οι απαντήσεις σας είναι οι τελικές, τότε να τις μεταφέρετε στο ειδικό Έντυπο Απαντήσεων, που βρίσκεται στο Τετράδιο απαντήσεων πολλαπλής επιλογής και ερωτήσεων ανοικτού τύπου.

ΜΕΡΟΣ Α΄

Αποτελείται από τριάντα (30) ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

1. Ένα άτομο ή ιόν στοιχείου X με ατομικό αριθμό 19 και 20 νετρόνια διαθέτει 18 ηλεκτρόνια. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση που αναφέρεται στο X.

- A. Το X είναι κατιόν με μαζικό αριθμό 39 και έχει 18 πρωτόνια
- B. Το X είναι ανιόν με μαζικό αριθμό 38 και έχει 19 πρωτόνια
- Γ. Το X είναι κατιόν με μαζικό αριθμό 38 και έχει 39 πρωτόνια
- Δ. Το X είναι ουδέτερο άτομο με μαζικό αριθμό 39 και έχει 20 πρωτόνια
- E. Το X είναι κατιόν με μαζικό αριθμό 39 και έχει 19 πρωτόνια

2. Δύο στοιχεία έχουν τις ηλεκτρονικές δομές: 2,1 και 2,8,1. Γι' αυτά τα στοιχεία ισχύει:

- A. Και τα δύο ανήκουν στην ομάδα III_A, του Περιοδικού Πίνακα
- B. Και τα δύο ανήκουν στην ομάδα II_A του Περιοδικού Πίνακα
- Γ. Και τα δύο ανήκουν περίοδο 1 του Περιοδικού Πίνακα
- Δ. Και τα δύο ανήκουν στην ομάδα I_A του Περιοδικού Πίνακα
- E. Και τα δύο είναι αμέταλλα με σθένος 1

3. Ποια από τα πιο κάτω περιέχει ο πυρήνας του ατόμου;

- A. Πρωτόνια και ηλεκτρόνια
- B. Πρωτόνια και νετρόνια
- Γ. Νετρόνια και ηλεκτρόνια
- Δ. Μόνο νετρόνια
- E. Μόνο πρωτόνια

4. Ποια ηλεκτρονική δομή είναι ορθή για το στοιχείο με 17 ηλεκτρόνια.

- A. 1,7
- B. 10,7
- Γ. 2,8,7
- Δ. 8,8,1
- E. 2,10,5

5. Ποια από τις πιο κάτω ηλεκτρονικές δομές ανήκει σε ευγενές αέριο;

- A. 2
- B. 2,2
- Γ. 2,8,2
- Δ. 2,8,8,2
- Ε. 8,8,2

6. Ποιος από τους πιο κάτω αριθμούς μας επιτρέπει να γνωρίζουμε τον αριθμό των ηλεκτρονίων σε ένα ουδέτερο άτομο;

- A. Ο μαζικός αριθμός
- B. Ο ατομικός αριθμός
- Γ. Ο αριθμός των ηλεκτρονίων σθένους
- Δ. Ο αριθμός της περιόδου του Περιοδικού πίνακα στην οποία ανήκει
- Ε. Ο αριθμός της ομάδας του Περιοδικού πίνακα στην οποία ανήκει

7. Εάν ένα άτομο X έχει ηλεκτρονική δομή 2,8,6, πως μπορεί να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου πιο εύκολα;

- A. Να προσλάβει 2 ηλεκτρόνια
- B. Να προσλάβει 6 ηλεκτρόνια
- Γ. Να αποβάλει 6 ηλεκτρόνια
- Δ. Να προσλάβει 10 ηλεκτρόνια
- Ε. Να αποβάλει 2 ηλεκτρόνια

8. Τα στοιχεία A και B. Το στοιχείο A ανήκει στην ΙΙΑ ομάδα και στην 2^η περίοδο, ενώ το στοιχείο B ανήκει στην VIIA ομάδα και στην 3^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος της ένωσης που θα σχηματίσουν.

- A. AB
- B. A₂B
- Γ. AB₂
- Δ. A₃B₂
- Ε. BA₂

9. Πόσα ηλεκτρόνια σθένους έχει το άτομο του άνθρακα-13, $^{13}_6\text{C}$;

- A. 7
- B. 4
- Γ. 6
- Δ. 12
- Ε. 13

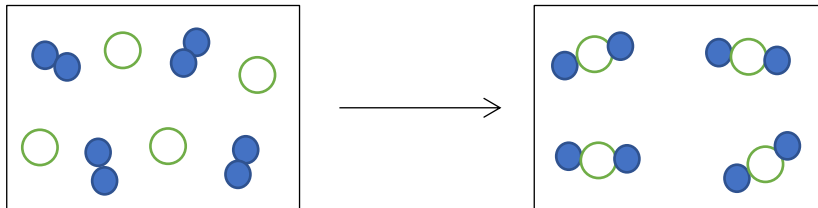
10. Ποια από τις πιο κάτω ραδιενεργές αντιδράσεις είναι σωστή;

- A. $^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow ^{222}_{84}\text{Rn} + ^4_2\text{He}$
- B. $^{238}_{92}\text{U} \rightarrow ^{236}_{88}\text{Th} + ^4_2\text{He}$
- Γ. $^{218}_{84}\text{Po} \rightarrow ^{216}_{82}\text{Pb} + ^4_2\text{He}$
- Δ. $^{150}_{64}\text{Gd} \rightarrow ^{146}_{62}\text{Sm} + ^4_2\text{He}$
- Ε. $^{214}_{84}\text{Po} \rightarrow ^{218}_{86}\text{Pb} + ^4_2\text{He}$

11. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση για τη σχετική μάζα του ηλεκτρονίου:

- A. Είναι ίση με τη σχετική μάζα του νετρονίου
- B. Είναι ίση με 1
- Γ. Είναι ίση με 1/1840
- Δ. Είναι ίση με 1 g
- Ε. Είναι ίση με τη σχετική μάζα του πρωτονίου

12. Η αντίδραση μεταξύ αντιδρώντος Α (άσπρες σφαίρες) και αντιδρώντος Β (μαύρες σφαίρες) φαίνεται στα πιο κάτω σχεδιαγράμματα.



Βασισμένοι σ' αυτό το διάγραμμα ποια εξίσωση αντιπροσωπεύει καλύτερα την αντίδραση;

- A. $A_2 + B \rightarrow A_2B$
- B. $A_2 + 4B \rightarrow 2AB_2$
- Γ. $A + B_2 \rightarrow A_2B$
- Δ. $A + B_2 \rightarrow AB_2$
- Ε. $2B + A \rightarrow AB_2$

13. Αν τα ιόντα A^{2+} και B^{3-} έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το ευγενές αέριο, αργό, Ar ($Z = 18$), τα στοιχεία Α και Β βρίσκονται:

- A. Στην ίδια περίοδο και σε διαφορετική ομάδα
- B. Στην ίδια ομάδα και σε διαφορετική περίοδο
- Γ. Σε διαφορετική ομάδα και σε διαφορετική περίοδο
- Δ. Στην ίδια ομάδα και στην ίδια περίοδο
- Ε. Και τα δύο βρίσκονται στην ίδια περίοδο με το Ar

14. Ένα ισότοπο μεταλλικού στοιχείου, Ω, έχει μαζικό αριθμό 65 και 35 νετρόνια στον πυρήνα του. Το κατιόν που προκύπτει από το ισότοπο έχει 28 ηλεκτρόνια. Το σύμβολο του ιόντος του στοιχείου Ω είναι:

- A. Ω^+
- B. Ω^{2+}
- Γ. Ω^{2-}
- Δ. Ω^-
- Ε. Ω^{3+}

15. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις ισχύει όταν λέμε ότι η σχετική ατομική μάζα του χρυσού, Au, είναι 197:

- A. Η μάζα ενός ατόμου του χρυσού, Au, είναι 197 γραμμάρια
- B. Η μάζα του ατόμου του χρυσού, Au, είναι 197 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ατόμου του άνθρακα-12 ($^{12}_6C$)
- Γ. Η μάζα του ατόμου του χρυσού, Au, είναι 197 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας του ατόμου του άνθρακα-13 ($^{13}_6C$)
- Δ. Η μάζα του ατόμου του χρυσού, Au, είναι 197 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα ενός ατόμου του υδρογόνου-1 (1_1H)
- Ε. Η μάζα 197 ατόμων χρυσού, Au, είναι ίση με το 1/12 της μάζας του ατόμου του άνθρακα-12 ($^{12}_6C$)

16. Ποια η μάζα σε γραμμάρια ενός ατόμου πυριτίου, Si;

- A. $6,02 \times 10^{23}g$
- B. $2,15 \times 10^{22}g$
- Γ. 28 g
- Δ. $4,65 \times 10^{-23}g$
- Ε. $1 \times 10^{-23}g$

17. Ποιο από τα ακόλουθα περιέχει το μεγαλύτερο αριθμό ατόμων;

- A. 10 g ατόμων υδρογόνου, H
- B. 10 g ατόμων χρωμίου, Cr
- Γ. 10 g ατόμων οξυγόνου, O
- Δ. 10 g ατόμων νατρίου, Na
- Ε. 10 g ατόμων φωσφόρου, P

18. Πόσα mol O χρειάζονται για να ενωθούν με 24 g C, για να παραχθεί διοξείδιο του άνθρακα, CO₂;

- A. 2
- B. 4
- Γ. 48
- Δ. 12
- Ε. 64

19. Ποιο από τα πιο κάτω περιέχει το μεγαλύτερο συνολικό αριθμό ατόμων;

- A. 2 mol CH₄
- B. 2 mol He
- Γ. 4,0 mol SO₂
- Δ. 1,8 mol S₈
- Ε. 3,5 mol NH₃

20. Η διαλυτότητα μιας στερεής ουσίας Α στο νερό στους 20°C, είναι 30 g Α / 100g H₂O. Σε 200 g νερού, στους 20°C, προσθέτουμε 70 g ουσίας Α. Το διάλυμα που προκύπτει μετά από διήθηση:

- I. Είναι ακόρεστο
- II. Είναι κορεσμένο και έχει μάζα 270 g
- III. Έχει περιεκτικότητα 3 0% w/w
- IV. Είναι κορεσμένο και έχει μάζα 260 g
- V. Έχει περιεκτικότητα 23,08 % w/w

Ορθές προτάσεις είναι οι ακόλουθες:

- A. II μόνο
- B. II και V μόνο
- Γ. IV, V, VII και μόνο
- Δ. IV και V μόνο
- E. I μόνο

21. Ποιες ουσίες διαλύουν οι πολικοί διαλύτες;

- I. Τις ομοιοπολικές πολωμένες
- II. Τις ιοντικές
- III. Το N₂
- IV. Το HF
- V. Το λάδι
- VI. Τις ομοιοπολικές μη πολωμένες

Ορθές δηλώσεις είναι οι ακόλουθες:

- A. I και IV μόνο
- B. I, II και IV μόνο
- Γ. III, V και VI μόνο
- Δ. II μόνο
- E. III και V μόνο

22. Διάλυμα NaCl 15% κ.μ. (% w/w) σημαίνει:

- A. Σε 100 g νερού περιέχονται 15 g NaCl
- B. Σε 100 mL νερού περιέχονται 15 g NaCl
- Γ. Σε 85 g νερού είναι διαλυμένα 15 g NaCl
- Δ. Σε 85 g διαλύματος περιέχονται 15 g NaCl
- E. Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 15 mol NaCl

23. Το αέριο, διοξείδιο του άνθρακα, προστίθεται στα αεριούχα ποτά σε συνθήκες:

- A. Ψηλής θερμοκρασίας και ψηλής πίεσης
- B. Ψηλής θερμοκρασίας και χαμηλής πίεσης
- Γ. Θερμοκρασίας δωματίου και ατμοσφαιρικής πίεσης
- Δ. Χαμηλής θερμοκρασίας και χαμηλής πίεσης
- E. Χαμηλής θερμοκρασίας και ψηλής πίεσης

24. Δίνονται οι πιο κάτω χημικές ενώσεις:

- I. $\underline{\text{Li}}\text{Cl}$
- II. $\text{P}_2\underline{\text{O}}_3$
- III. $\underline{\text{Al}}_2\underline{\text{O}}_3$
- IV. $\underline{\text{P}}\text{H}_3$
- V. $\underline{\text{Ca}}\text{O}$

Να επιλέξετε την ορθή σειρά που ανταποκρίνεται στα σθένη των υπογραμμισμένων ατόμων στις αντίστοιχες χημικές ενώσεις I-V πιο πάνω:

- A. 1,3,2,1,1
- B. 1,3,3,3,1
- Γ. 1,3,3,3,2
- Δ. 1,2,3,3,1
- E. 1,2,3,3,2

25. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αναφέρονται στη διαλυτότητα είναι ορθή;

- A. Είναι ίση με την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας σε γραμμάρια, που περιέχεται, ανά 100 g διαλύματος
- B. Εκφράζει τη μέγιστη ποσότητα ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη κάτω από ορισμένες συνθήκες.
- Γ. Με αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η διαλυτότητα όλων των ουσιών
- Δ. Η διαλυτότητα των αερίων στο νερό αυξάνεται με την μείωση της πίεσης
- E. Είναι ανεξάρτητη από το είδος του διαλύτη

26. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι λανθασμένη για τα διαλύματα:

- A. Κάθε ομογενές μίγμα είναι διάλυμα
- B. Κάθε διάλυμα έχει ένα διαλύτη
- Γ. Ανάλογα με τη φυσική τους κατάσταση διακρίνονται σε αέρια, υγρά ή στερεά διαλύματα
- Δ. Η διαλυμένη ουσία μπορεί να είναι με τη μορφή μορίων ή ιόντων
- E. Κάθε διάλυμα περιέχει μία διαλυμένη ουσία

27. Σε 112 L διοξειδίου του θείου, SO_2 , περιέχονται:

- A. 5 άτομα θείου,S, και 10 άτομα οξυγόνου,O
- B. $5N_A$ άτομα θείου,S, και $6,02 \cdot 10^{24}$ άτομα οξυγόνου,O
- Γ. Συνολικά 112 άτομα
- Δ. 32 g οξυγόνου,O, και 32 g θείου,S
- E. 32 άτομα οξυγόνου,O, και 32 άτομα θείου,S

28. Στα υδατικά διαλύματα η διαλυμένη ουσία είναι:

- A. αέριο
- B. υγρό
- Γ. στερεό
- Δ. αέριο, υγρό ή στερεό
- E. υγρό ή στερεό

29. 10 mol ατόμων υδρογόνου, H, έχει την ίδια μάζα με:

- A. $6,02 \cdot 10^{24}$ άτομα υδρογόνου, H
- B. 10 mol ατόμων οξυγόνου, O
- Γ. 224 L αερίου υδρογόνου, H₂
- Δ. 10 mol μορίων διοξειδίου του άνθρακα, CO₂
- E. 10 μόρια υδρογόνου, H₂

30. Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι ορθές;

- I. Δεν υπάρχει μίγμα που να αποτελείται από ένα μόνο συστατικό
- II. Τα χημικά στοιχεία δεν διασπώνται σε απλούστερες ουσίες
- III. Η αμμωνία, NH₃, περιέχει N και H με σταθερή αναλογία μαζών ανεξάρτητα από τον τρόπο παρασκευής της.
- IV. Τα ετερογενή μίγματα έχουν την ίδια σύσταση σ' όλη την έκτασή τους
- V. Όταν αναμιξούμε δύο υγρά, προκύπτει πάντοτε ομογενές μίγμα.
- VI. Το αποσταγμένο νερό είναι ομογενές μίγμα
- VII. Το λαδόξιδο είναι ομογενές μίγμα

Ορθές προτάσεις είναι οι ακόλουθες:

- A. VI και VII μόνο
- B. I, II και III μόνο
- Γ. IV, V, VII και μόνο
- Δ. I και II μόνο
- E. I, III και V μόνο

ΜΕΡΟΣ Β΄: ΔΟΚΙΜΙΟ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

Αποτελείται από οκτώ (8) ερωτήσεις ανοικτού τύπου.

Ερώτηση 1 (μονάδες 13)

Τα χημικά στοιχεία Α και Φ ανήκουν αντίστοιχα στην 1^η και στη 2^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. Τα χημικά αυτά στοιχεία σχηματίζουν μεταξύ τους τη χημική ένωση ΦΑ₃, η οποία είναι αέριο στις συνηθισμένες συνθήκες.

(Τα σύμβολα Φ και Α δεν είναι τα πραγματικά σύμβολα των στοιχείων)

α. Να γράψετε τους ατομικούς αριθμούς των χημικών στοιχείων Α και Φ εξηγώντας τους συλλογισμούς σας και να δηλώσετε σε ποια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα βρίσκονται.

(μ.5)

β. Να γράψετε τον ηλεκτρονιακό (με σύμβολα Lewis) και τον συντακτικό τύπο της χημικής ένωσης ΦΑ₃.

(μ.1.5)

γ. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους (με σύμβολα Lewis) των χημικών ουσιών που σχηματίζονται μεταξύ των χημικών στοιχείων:

(μ.3)

i. Α και ¹⁶S

ii. Φ και ⁹F

iii. Φ και Φ

δ. Να δείξετε τον σχηματισμό του δεσμού μεταξύ του ^{20}Ca και του στοιχείου Φ. (μ.3.5)

Ερώτηση 2 (μονάδες 3)

Μια ποσότητα κορεσμένου διαλύματος χλωριούχου νατρίου 20°C τοποθετήθηκε σε κάψα. Αφού ζυγίστηκε, θερμάνθηκε μέχρι εξάτμισης όλου του νερού. Στη συνέχεια η κάψα ζυγίστηκε.

Μάζα κάψας = 21,45g

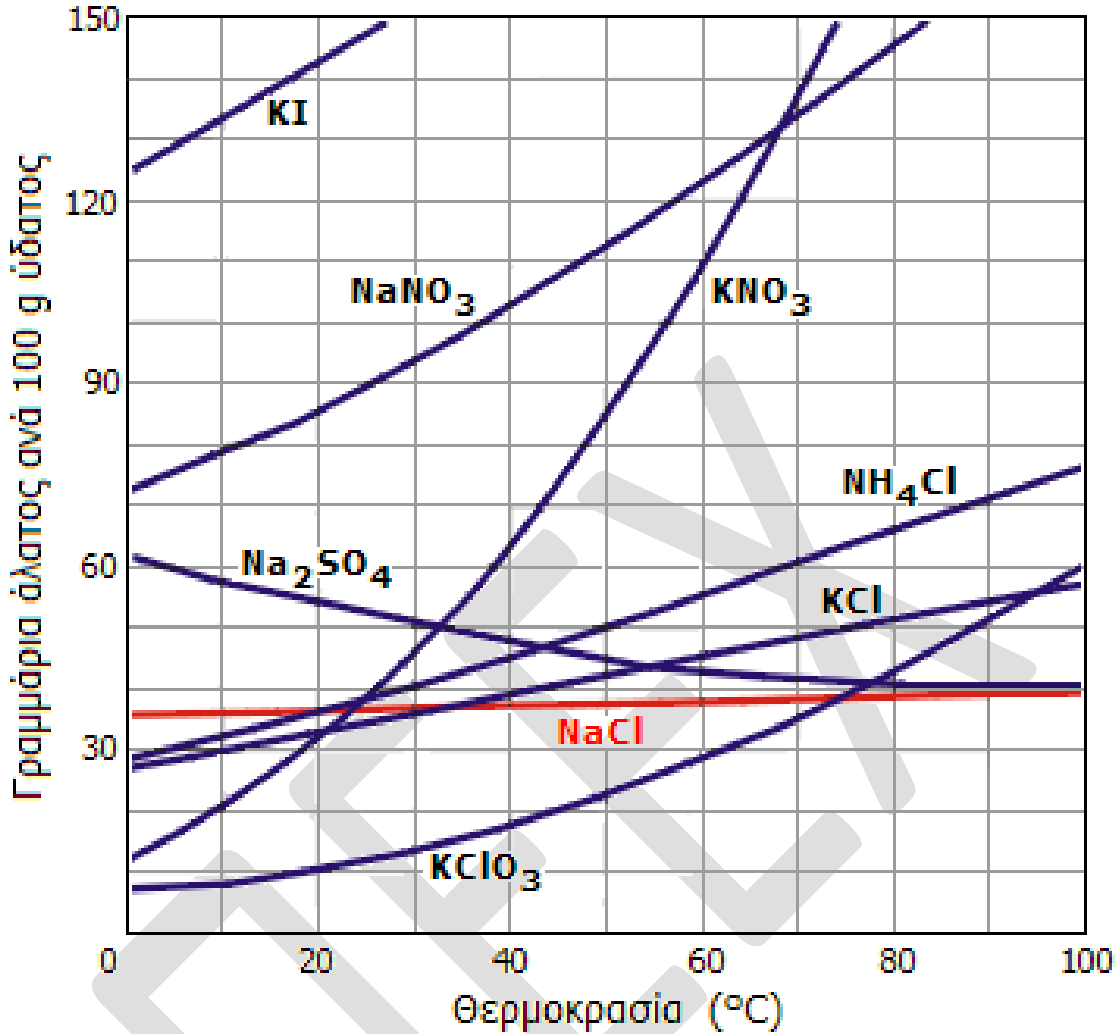
Μάζα κάψας και κορεσμένου διαλύματος = 38,45 g

Μάζα χλωριούχου νατρίου και κάψας = 25,95 g

Να υπολογίσετε τη **διαλυτότητα** του χλωριούχου νατρίου στο νερό στους 20°C , από τα πιο πάνω αποτελέσματα.

Ερώτηση 3 (μονάδες 10,5)

Δίδεται η πιο κάτω καμπύλη διαλυτότητας ορισμένων αλάτων στο νερό.



Σε τρία ποτήρια ζέσεως Α, Β, Γ που το καθένα περιέχει 150 g νερού θερμοκρασίας 50⁰ C προσθέτουμε αντίστοιχα από 75 g των πιο κάτω ουσιών:

Α: NH₄Cl Β: KNO₃ Γ: KCl

Να βασιστείτε στην πιο πάνω γραφική παράσταση για να απαντήσετε τα ερωτήματα που ακολουθούν:

Ι. Να υπολογίσετε (μ.7,5)

- α. σε ποια ποτήρια θα σχηματιστεί κορεσμένο διάλυμα;
- β. σε ποιο ποτήρι θα παραμείνει αδιάλυτη ουσία;

(II) Να υπολογίσετε:

α. Πόση είναι η μικρότερη ποσότητα νερού που πρέπει να προσθέσουμε στο ποτήρι που δεν έχει διαλυθεί όλη η ουσία ώστε να διαλυθεί και η υπόλοιπη; (μ.1,5)

β. Πόση είναι η ελάχιστη ποσότητα στερεάς ουσίας που πρέπει να προσθέσουμε στο ακόρεστο διάλυμα για να γίνει κορεσμένο; (μ.1,5)

Ερώτηση 4 (μονάδες 8)

Σε τρεις μαθητές Α, Β, Γ της Α' λυκείου ανατέθηκε η παρασκευή 100 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH 5% κ.ό. (w/v). Κατά τη διαδικασία έκαναν τα πιο κάτω σφάλματα:

Μαθητής Α: Κατά τη ζύγιση η μάζα του υδροξειδίου του νατρίου, NaOH, δεν ήταν 5 g ακριβώς, αλλά 5,1g.

Μαθητής Β: Κατά τη διαδικασία ξέπλενε τα όργανα που χρησιμοποιούσε στον νεροχύτη.

Μαθητής Γ: Το κουτί του υδροξειδίου του νατρίου δεν ήταν καλά κλειστό, και είχε απορροφήσει υγρασία.

α. Να εξηγήσετε αν το διάλυμα που παρασκεύασε ο κάθε μαθητής είχε μικρότερη ή μεγαλύτερη περιεκτικότητα. (μ.6)

β. Να γράψετε τέσσερα (4) όργανα που χρησιμοποίησαν οι μαθητές για την παρασκευή του διαλύματος. (μ.2)

Ερώτηση 5 (μονάδες 9,25)

Το επόμενο διάγραμμα παριστάνει ένα μέρος του Π.Π., όπου σημειώνονται ορισμένα χημικά στοιχεία με γράμματα από το Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ και Λ.

(Τα σύμβολα Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ και Λ, δεν είναι τα πραγματικά σύμβολα των στοιχείων)

A																			
												B		Γ					Δ
E														Z					
Θ	Λ																		

i. Ποιο (ή ποια) από αυτά τα χημικά στοιχεία: (μ.4,5)

1. δεν σχηματίζει χημικούς δεσμούς;
2. σχηματίζει κατιόν με φορτίο 2+;
3. σχηματίζουν ομοιοπολικό δεσμό με το στοιχείο Α;
4. σχηματίζουν ιοντικό δεσμό με το στοιχείο Ζ;
5. το ανιόν του είναι του τύπου X^- και έχει την ίδια ηλεκτρονιακή δομή με το Δ.

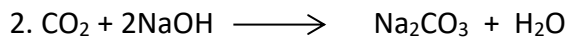
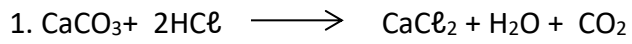
ii. Να δείξετε με σύμβολα Lewis τον σχηματισμό του δεσμού μεταξύ των χημικών στοιχείων Α και Ζ. (μ.1,75)

iii. Να γράψετε τον χημικό τύπο της χημικής ένωσης που σχηματίζεται πιο πάνω μεταξύ Α και Ζ. Να εξηγήσετε τι δείχνει αυτός ο χημικός τύπος. (μ.3)

Ερώτηση 6 (μονάδες 16)

Ι. 15 g ανθρακικού ασβεστίου, CaCO_3 , αντιδρούν με περίσσεια υδροχλωρικού οξέος, HCl , και το αέριο διοξείδιο του άνθρακα, CO_2 , που παράγεται αντιδρά πλήρως με διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH .

Δίνονται οι χημικές εξισώσεις:



Να υπολογίσετε:

α. τη μάζα του ανθρακικού νατρίου, Na_2CO_3 που θα παραχθεί.

(μ.4,5)

β. τον όγκο του διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, NaOH που θα χρειαστεί για να αντιδράσει πλήρως με όλο το διοξείδιο του άνθρακα, CO₂, αν η περιεκτικότητα του διαλύματος του υδροξειδίου του νατρίου, NaOH, είναι 5% κ.ό. (μ.5)

II. Δίνεται το στοιχείο X με 3 νετρόνια περισσότερα από τα πρωτόνια του και μαζικό αριθμό 33. Δίνεται και το στοιχείο Ψ που φτιάχνει την ένωση H₂Ψ. (όπου Ψ είναι υποθετικό στοιχείο και H είναι το υδρογόνο)
Να δηλώσετε, δίνοντας τις απαραίτητες εξηγήσεις, αν η ένωση μεταξύ X και Ψ είναι ομοιοπολική ή ιοντική και να γράψετε τον χημικό της τύπο. (μ.6,5)

Ερώτηση 7 (μονάδες 5,5)

Για τα πιο κάτω πειράματα να γράψετε τις παρατηρήσεις που αναμένετε να κάνετε.

α. Σε δοκιμαστικό σωλήνα με ένα κρύσταλλο υπερμαγγανικού καλίου, KMnO_4 , προσθέτουμε 3mL αποσταγμένου νερού και ανακινούμε. (μ.1)

Παρατηρήσεις:

β. Στον ίδιο σωλήνα προσθέτουμε 3 mL διαλύματος θειικού οξέος, H_2SO_4 , και στη συνέχεια κατά σταγόνες διάλυμα θειικού σιδήρου (II), FeSO_4 μέχρι να παρατηρηθεί αλλαγή.

Ποια αλλαγή θα παρατηρήσετε στο διάλυμα; (μ.1)

γ. Σας δίνονται 2 άσπρες σκόνες σε 2 δοχεία χωρίς ετικέτες εκ των οποίων η μία είναι το βενζοϊκό οξύ, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ και η άλλη ιωδιούχο κάλιο, KI . Να περιγράψετε ένα πείραμα με το οποίο θα μπορέσετε να διαπιστώσετε σε ποιο δοχείο βρίσκεται η κάθε μια από τις δύο πιο πάνω ουσίες, καταγράφοντας όλες τις παρατηρήσεις στις οποίες θα βασιστείτε για τη διάκρισή σας. (μ.3,5)

Ερώτηση 8 (μονάδες 4,75)

Δίνονται οι πιο κάτω ουσίες με τα σημεία τήξεως (Σ.Τ) και ζέσεως (Σ.Ζ) τους.

A: Σ.Τ. = 12°C και Σ.Ζ = 85°C -διαλύεται στο νερό, το υδατικό της διάλυμα παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα

B: Σ.Τ. = 510°C και Σ.Ζ = 900°C , -διαλύεται στο νερό, το υδατικό της διάλυμα παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα

Γ: Σ.Τ. = -78°C και Σ.Ζ = 50°C -δεν διαλύεται στο νερό, διαλύεται στο πετρέλαιο

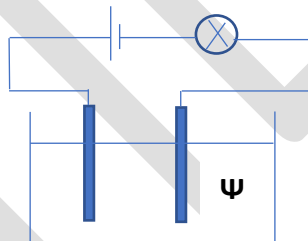
Δ: Σ.Τ. = 34°C και Σ.Ζ = 170°C -διαλύεται στο νερό, το υδατικό της διάλυμα παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα.

α. Να δηλώσετε τη φυσική κατάσταση (στερεά, υγρή ή αέρια) της κάθε μιας από τις πιο πάνω ουσίες, Α-Δ, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, 25°C . (μ.1)

β. Να χαρακτηρίσετε την κάθε μια από τις πιο πάνω ουσίες Α-Δ ως ιοντικές ή ομοιοπολικές πολωμένες ή ομοιοπολικές μη πολωμένες. (μ.2)

γ. Ποια από τις πιο πάνω ουσίες Α-Δ θα ήταν η καταλληλότερη για να αφαιρέσει λιπαρούς λεκέδες από τα ρούχα σας. Εξηγήστε. (μ.0.75)

ε. Να δηλώσετε ποια από τις πιο πάνω ουσίες, Α-Δ, θα μπορούσε να ήταν η ουσία Ψ, στην πιο κάτω πειραματική διάταξη, που θα έκανε τον λαμπτήρα να ανάψει, εάν τη θερμαίναμε μέχρι το σημείο τήξεώς της και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ.1)



ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

ΠΡΕΤ