

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν. Π. Δ. Δ. Ν. 1804/1988

Κάνιγγος 27

106 82 Αθήνα

Τηλ.: 210 38 21 524

210 38 29 266

Fax: 210 38 33 597

<http://www.eex.gr>

E-mail: info@eex.gr



ASSOCIATION
OF GREEK CHEMISTS

27 Kaningos Str.

106 82 Athens

Greece

Tel. ++30 210 38 21 524

++30 210 38 29 266

Fax: ++30 210 38 33 597

<http://www.eex.gr>

E-mail: info@eex.gr

37^{ος}

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ (Β' ΦΑΣΗ)

ΘΕΜΑΤΑ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

Κυριακή, 31 Μαρτίου 2024

Οργανώνεται από την Ε.Ε.Χ υπό την αιγίδα του

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Πρόεδρος : Ανέστης Θεοδώρου

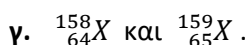
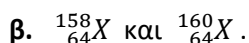
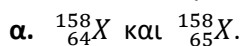
Μέλη : Γιώργος Μελιδωνέας
Ηλίας Τσαφόγιαννος

Θεματοδότες : Ανέστης Θεοδώρου
Γιώργος Μελιδωνέας
Ηλίας Τσαφόγιαννος

Α΄ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ (30 ΜΟΝΑΔΕΣ)

Για τις προτάσεις Α1 έως Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Αν τα Χ και Ψ παριστάνουν διαφορετικά χημικά στοιχεία, τότε το ζεύγος που αντιστοιχεί σε ισότοπα άτομα είναι:



(5 M)

A2. Σε κορεσμένο υδατικό διάλυμα NaNO_3 , προσθέτουμε ποσότητα NaNO_3 και επιπλέον μπορούμε να:

I. Προσθέσουμε νερό διατηρώντας τη θερμοκρασία του διαλύματος σταθερή.

II. Θερμάνουμε το διάλυμα.

III. Ασκήσουμε πίεση στην επιφάνεια του διαλύματος, διατηρώντας τη θερμοκρασία του σταθερή.

Θα παρατηρηθεί διάλυση περισσότερης ποσότητας NaNO_3 αν πραγματοποιηθεί:

α. Μόνο η μεταβολή I.

β. Μόνο η μεταβολή II.

γ. Οι μεταβολές I και II.

δ. Οι μεταβολές II και III.

(5 M)

A3. Οι ατομικοί αριθμοί για το υδρογόνο και το οξυγόνο είναι 1 και 8 αντίστοιχα. Στο μόριο του υπεροξειδίου του υδρογόνου:

α. Υπάρχει διπλός δεσμός.

β. Όλοι οι δεσμοί είναι μη πολωμένοι.

γ. Υπάρχουν δύο πολωμένοι ομοιοπολικοί δεσμοί.

δ. Υπάρχουν τρεις πολωμένοι ομοιοπολικοί δεσμοί.

(5 M)

A4. Το μόριο μιας χημικής ένωσης είναι 5 φορές βαρύτερο από το άτομο ${}_{6}^{12}\text{C}$. Με βάση αυτό συμπεραίνουμε ότι:

α. Ένα μόριο της χημικής ένωσης έχει μάζα 30 g.

β. Η σχετική μοριακή μάζα της χημικής ένωσης είναι ίση με 30.

γ. Ένα μόριο της χημικής ένωσης έχει μάζα 60 g.

δ. Η σχετική μοριακή μάζα της χημικής ένωσης είναι ίση με 60.

(5 M)

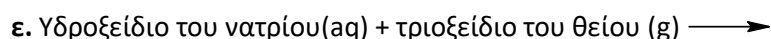
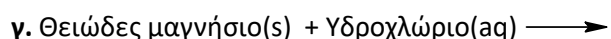
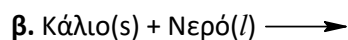
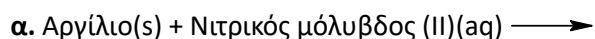
A5. Προφορική ερώτηση (5 M)

A6. Προφορική ερώτηση (5 M)

Β' ΕΝΟΤΗΤΑ: ΑΣΚΗΣΕΙΣ (70 ΜΟΝΑΔΕΣ)

ΑΣΚΗΣΗ 1 (Μονάδες 20)

A. Να συμπληρώσετε τις παρακάτω χημικές εξισώσεις, αφού πρώτα αντικαταστήσετε τις ονομασίες των αντιδρώντων με χημικά σύμβολα.



(5 x 2 M = 10 M)

B. Το στοιχείο X έχει εξωτερική στιβάδα την M και είναι το τελευταίο στοιχείο της περιόδου του στον Περιοδικό Πίνακα.

α. Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό (Z) του στοιχείου X.

(2 M)

β. Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού της χημικής ένωσης μεταξύ των στοιχείων A και B με ατομικούς αριθμούς Z-1 και Z+2, αντίστοιχα (όπου Z ο ατομικός αριθμός του στοιχείου X του α ερωτήματος). **(4 M)**

Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που προκύπτει. **(1 M)**

(5 M)

γ. Να προσδιορίσετε τον αριθμό οξείδωσης του στοιχείου A:

i. Στο μόριο A₂. **(1 M)**

ii. Στη χημική ένωση NaAO₃. **(2 M)**

(3 M)

ΑΣΚΗΣΗ 2 (Μονάδες 25)

A. Ποσότητα αέριας αμμωνίας περιέχει $2,4 \cdot 10^{24}$ μόρια. Να υπολογίσετε:

α. Τη μάζα της παραπάνω ποσότητας. **(4 M)**

β. Την % w/w περιεκτικότητα της αμμωνίας σε υδρογόνο. **(2 M)**

γ. Τον όγκο (σε L) υδροθείου (μετρημένο σε συνθήκες STP), ο οποίος περιέχει τον ίδιο αριθμό ατόμων υδρογόνου με αυτόν που περιέχεται στην παραπάνω ποσότητα της αμμωνίας. **(4 M)**

(10 M)

B. Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα NH_4NO_3 (της ίδιας θερμοκρασίας)

- Διάλυμα Δ1 : περιεκτικότητας 4% w/v, πυκνότητας 1,1 g/mL.
- Διάλυμα Δ2 : περιεκτικότητας 10% w/w, πυκνότητας 1,2 g/mL.

α. Αναμειγνύουμε 4 L του διαλύματος Δ1 με 1 L του διαλύματος Δ2. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος που προκύπτει. **(6 M)**

β. Αν το διάλυμα Δ2 είναι ακόρεστο να εξηγήσετε αν το διάλυμα Δ1 είναι κορεσμένο ή ακόρεστο.

(3 M)

γ. Σε ορισμένο όγκο νερού διαλύουμε 107 g NH_4Cl και στη συνέχεια προσθέτουμε νερό μέχρι να σχηματιστεί διάλυμα (Δ3) όγκου 2 L. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος Δ3 που πρέπει να προσθέσουμε σε 200 mL του διαλύματος Δ1, ώστε στο τελικό διάλυμα που θα προκύψει η συγκέντρωση του NH_4Cl να είναι 2πλάσια αυτής του NH_4NO_3 .

(6 M)

ΑΣΚΗΣΗ 3 (Μονάδες 25)

A. Διαθέτουμε δυο υδατικά διαλύματα NaCl :

- Διάλυμα Δ1, όγκου 400 mL συγκέντρωσης 1 M και
- διάλυμα Δ2, όγκου 600 mL συγκέντρωσης 2 M.

α. Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος ενός διαλύματος NaCl συγκέντρωσης 1,2 M, που μπορεί να παρασκευαστεί με ανάμιξη κατάλληλων όγκων των διαλυμάτων Δ1 και Δ2.

(6 M)

β. Από ανάμιξη των Δ1 και Δ2 θέλουμε να προκύψει διάλυμα Δ4 με όγκο 800 mL. Ποια η μέγιστη συγκέντρωση που μπορεί να έχει το τελικό διάλυμα Δ4;

(4 M)

B. Σε δύο δοχεία περιέχονται τα παρακάτω αέρια μίγματα:

- Δοχείο A: 3 mol SO_2 και 5 mol SO_3 ,
- Δοχείο B : 10 mol NO_2 και 2 mol NO .

Η ολική μάζα του οξυγόνου στα δύο δοχεία είναι ίση με 344 g, ενώ ο συνολικός όγκος των δύο μιγμάτων είναι 224 L (σε συνθήκες S.T.P).

(Οι ουσίες σε κάθε δοχείο δεν υφίστανται καμία χημική μεταβολή).

α. Να υπολογιστεί η μάζα του κάθε μίγματος.

(10 M)

β. Αν ο όγκος του δοχείου A είναι 41 L, να υπολογίσετε τη μάζα του αδρανούς αερίου He που πρέπει να εισάγουμε στο δοχείο, έτσι ώστε σε θερμοκρασία 227 °C η ολική πίεση που θα ασκείται στο δοχείο αυτό, να είναι ίση με 10 atm.

(5 M)