



ΤΑΞΗ: Α' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Σάββατο 14 Απριλίου 2018

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου που βρίσκεται στην 3η περίοδο και στην 13η (IIIA) ομάδα του περιοδικού πίνακα είναι:

α. 5

β. 10

γ. 13

δ. 8

Μονάδες 5

Α.2. Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα υπάρχει υδατικό διάλυμα $ZnSO_4$. Προσθέτουμε στο δοκιμαστικό σωλήνα υδατικό διάλυμα $BaCl_2$ και παρατηρούμε να δημιουργείται ένα αδιάλυτο λευκό στερεό. Το λευκό στερεό που παρατηρούμε είναι :

α. ZnS β. $BaSO_4$ γ. $ZnCl_2$ δ. BaS **Μονάδες 5**

- A.3.** Η χημική ένωση που προκύπτει από τον χημικό δεσμό του ${}_3\text{Li}$ με το ${}_9\text{F}$:
- α.** σχηματίζεται με αμοιβαία συνεισφορά ηλεκτρονίων.
 - β.** προκύπτει με ομοιοπολικό πολωμένο χημικό δεσμό.
 - γ.** προκύπτει με ιοντικό (ετεροπολικό) χημικό δεσμό.
 - δ.** προκύπτει με ομοιοπολικό μη πολωμένο χημικό δεσμό.

Μονάδες 5

- A.4.** Δύο υδατικά διαλύματα HCl έχουν συγκεντρώσεις $c_1=0,5\text{M}$ το πρώτο διάλυμα και $c_2=0,8\text{M}$ το δεύτερο διάλυμα. Από την ανάμειξη των παραπάνω διαλυμάτων το διάλυμα που θα προκύψει μπορεί να έχει συγκέντρωση:
- α.** $0,3\text{M}$
 - β.** $1,2\text{M}$
 - γ.** $1,3\text{M}$
 - δ.** $0,7\text{M}$

Μονάδες 5

- A.5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη *Σωστό*, αν η πρόταση είναι σωστή, ή *Λάθος*, αν η πρόταση είναι λανθασμένη:
- α.** Η περιεκτικότητα ενός διαλύματος είναι η ίδια σε όλη τη μάζα του.
 - β.** Το άτομο του μαγνησίου (${}_{12}\text{Mg}$) έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το άτομο του χλωρίου (${}_{17}\text{Cl}$).
 - γ.** 1mol οποιασδήποτε χημικής ουσίας σε STP συνθήκες καταλαμβάνει όγκο $22,4\text{L}$.
 - δ.** Διάλυμα HCl συγκέντρωσης 2M περιέχει 2mol HCl σε 100 mL διαλύματος.
 - ε.** Ένα υδατικό διάλυμα HCl μπορεί να αποθηκευθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα σε δοχείο κατασκευασμένο από Al , χωρίς να αλλοιωθεί το δοχείο.

Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ Β**

B.1.α. Να υπολογίσετε τις Σχετικές Μοριακές μάζες (M_r) των παρακάτω χημικών ενώσεων:

- i. H_2SO_4
- ii. $Fe(NO_3)_2$
- iii. O_2
- iv. $KMnO_4$
- v. HBr

Δίνονται οι A_r : H=1, S=32, O=16, Fe=56, N=14, K=39, Mn=55, Br=80

Μονάδες 5

β. Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης:

- 1) του S στην i 2) του N στη ii και 3) του Mn στην iv

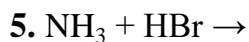
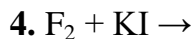
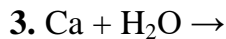
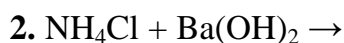
Μονάδες 3

B.2.α. Να ονομάσετε τις παρακάτω χημικές ενώσεις:

1. $Mg_3(PO_4)_2$ | 2. NH_4F | 3. HCN | 4. $Ba(NO_3)_2$ | 5. $FeCl_3$ | 6. NO

Μονάδες 3

β. Να μεταφερθούν στο τετράδιο και να συμπληρωθούν οι παρακάτω χημικές εξισώσεις:



Μονάδες 5

- B.3** Το χλώριο (Cl) είναι ένα στοιχείο το όνομα του οποίου προέρχεται από την ελληνική λέξη χλωρός που σημαίνει κιτρινοπράσινος, λόγω του χρώματος του. Όπως φαίνεται στο παρακάτω τμήμα του περιοδικού πίνακα το Cl συνορεύει με άλλα οκτώ (8) χημικά στοιχεία:

O	F	Ne
S	$_{17}\text{Cl}$	Ar
Se	Br	Kr

- α.** Να προσδιορίσετε την ομάδα και την περίοδο του περιοδικού πίνακα, στην οποία ανήκει το καθένα από αυτά τα οκτώ στοιχεία, χωρίς να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων τους σε στιβάδες.

Μονάδες 4

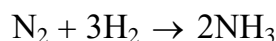
- β.** Να περιγράψετε το είδος του δεσμού που αναπτύσσεται μεταξύ του $_{17}\text{Cl}$ και του $_1\text{H}$ και να γράψετε τον μοριακό και τον ηλεκτρονιακό τύπο της χημικής ένωσης που δημιουργείται.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

- Γ.1.** Το άζωτο είναι άχρωμο, άοσμο και άγευστο αέριο που πήρε το όνομά του από τη λέξη «ζωή» και το στερητικό «α». Το υδρογόνο είναι και αυτό άχρωμο, άοσμο και άγευστο αέριο που πήρε το όνομά του από τις λέξεις «ύδωρ» και «γίγνομαι».

Τα δύο αέρια όταν αντιδράσουν σε κατάλληλες συνθήκες, σχηματίζουν, την αμμωνία που είναι αέριο με αποπνικτική οσμή, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



- α.** Να κατανείμετε τα ηλεκτρόνια του $_7\text{N}$ σε στιβάδες και να βρείτε σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του περιοδικού πίνακα ανήκει το στοιχείο αυτό, χωρίς αιτιολόγηση.

Μονάδες 3

- β.** Γράψτε ονομαστικά, δύο από τις παρακάτω κατηγορίες αντιδράσεων στις οποίες ανήκει η δεδομένη αντίδραση: Μεταθετικές, οξειδοαναγωγικές, διπλής αντικατάστασης, απλής αντικατάστασης, σύνθεσης, αποσύνθεσης, διάσπασης.

Μονάδες 4

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2018**
Β' ΦΑΣΗ**E_3.Xλ1(ε)**

γ. Να υπολογίσετε τον όγκο που καταλαμβάνουν 0,2 mol αμμωνίας σε πίεση 4,1 atm και σε θερμοκρασία 127°C. Δίνεται η σταθερά των αερίων: $R=0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Μονάδες 4

δ. Διαλύονται 1,7g αμμωνίας σε νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου 250 mL.

Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος.

Δίνονται οι A_r : N=14 και H=1.

Μονάδες 2

Γ.2. Δοχείο A έχει τετραπλάσιο όγκο από το δοχείο B. Στο A εισάγονται 0,3 mol O_2 και στο B 0,6 mol H_2 . Να υπολογίσετε το λόγο των πιέσεων των αερίων στα δύο δοχεία, αν αυτά βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.

Μονάδες 6

Γ.3. Αέρια ανόργανη ένωση με μοριακό τύπο $\text{H}_2\Gamma$ καταλαμβάνει όγκο 2,24L σε STP συνθήκες και ζυγίζει 3,4 g. Να βρεθεί η σχετική ατομική μάζα του Γ .

Δίνεται: $A_r(\text{H})=1$.

Μονάδες 6**ΘΕΜΑ Δ**

Διαθέτουμε στο εργαστήριο τα παρακάτω αντιδραστήρια:

Άλας CaCl_2 , υδατικό διάλυμα NaOH 0,1M (Y1) και υδατικό διάλυμα NaOH 0,5M (Y2).

α. Διαλύουμε 22,2g CaCl_2 σε νερό και δημιουργείται διάλυμα CaCl_2 όγκου 200 mL.

i. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του υδατικού διαλύματος CaCl_2 .

ii. Να υπολογίσετε την %w/v περιεκτικότητα του διαλύματος CaCl_2 . Δίνονται: οι σχετικές ατομικές μάζες $A_r(\text{Ca})=40$, $A_r(\text{Cl})=35,5$.

Μονάδες 8

β. Πόσα mL πρέπει να αναμειχθούν από τα διαλύματα Y1 και Y2 ώστε το τελικό διάλυμα Y3 που θα προκύψει να έχει συγκέντρωση 0,2M και όγκο 400 mL.

Μονάδες 9

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2018
Β' ΦΑΣΗ

E_3.Xλ1(ε)

γ. Στο διάλυμα Υ3 προσθέτουμε 1600 mL νερό. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος.

Μονάδες 8

Δίνονται:

α) Σειρά δραστηκότητας ορισμένων μετάλλων και αμέταλλων:

Μέταλλα: K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Ag, Pt, Au

← Αύξηση δραστηκότητας

Αμέταλλα: F₂, Cl₂, Br₂, O₂, I₂, S

← Αύξηση δραστηκότητας

β) Κυριότερα αέρια και ιζήματα:

ΑΕΡΙΑ: HF, HCl, HBr, HI, H₂S, HCN, SO₂, CO₂, NH₃

ΙΖΗΜΑΤΑ: AgCl, AgBr, AgI,

BaSO₄, CaSO₄, PbSO₄,

Όλα τα **ανθρακικά** άλατα εκτός από K₂CO₃, Na₂CO₃, (NH₄)₂CO₃

Όλα τα **θειούχα** άλατα εκτός από: K₂S, Na₂S, (NH₄)₂S

Όλα τα **υδροξείδια** των μετάλλων εκτός από KOH, NaOH, Ca(OH)₂
και Ba(OH)₂

Σημείωση: Κατά τη συμπλήρωση των χημικών εξισώσεων δεν είναι αναγκαία η αναγραφή της φυσικής κατάστασης των ουσιών.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!



ΤΑΞΗ: Α' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Σάββατο 14 Απριλίου 2018

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1. γ

Α2. β

Α3. γ

Α4. δ

Α5. α. Σωστό β. Σωστό γ. Λάθος δ. Λάθος ε. Λάθος

ΘΕΜΑ Β

B1 α.

- i. $M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$
- ii. $M_r[\text{Fe}(\text{NO}_3)_2] = 56 + (14 + 3 \cdot 16) \cdot 2 = 180$
- iii. $M_r(\text{O}_2) = 2 \cdot 16 = 32$
- iv. $M_r(\text{KMnO}_4) = 39 + 55 + 4 \cdot 16 = 158$
- v. $M_r(\text{HBr}) = 1 + 80 = 81$

β.

1. $\text{H}_2\text{SO}_4 : 2 \cdot 1 + x + 4 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x = 6$, άρα: αριθμός οξείδωσης (S)=+6
2. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 : 2 + 2[x + 3 \cdot (-2)] = 0 \Rightarrow 2 + 2x - 12 = 0 \Rightarrow x = 5$,
άρα: αριθμός οξείδωσης (N)=+5
3. $\text{KMnO}_4 : 1 \cdot 1 + x + 4 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x = 7$, άρα: αριθμός οξείδωσης (Mn)=+7

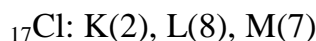
(Ο υπολογισμός των παραπάνω αριθμών οξείδωσης από τους χημικούς τύπους των αντίστοιχων πολυατομικών ιόντων, αποτελεί αποδεκτή λύση.)

B2. α.

1. Φωσφορικό μαγνήσιο.
2. Φθοριούχο αμμώνιο.
3. Υδροκυάνιο.
4. Νιτρικό βάριο.
5. Χλωριούχος σίδηρος (III).
6. Μονοξείδιο του αζώτου.

β.

1. $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
2. $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
3. $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
4. $\text{F}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KF} + \text{I}_2$
5. $\text{NH}_3 + \text{HBr} \rightarrow \text{NH}_4\text{Br}$

B3. α. Η κατανομή των ηλεκτρονίων του χλωρίου σε στιβάδες, είναι:

Αφού τα ηλεκτρόνια κατανέμονται σε τρεις στιβάδες, ανήκει στην 3^η περίοδο και αφού έχει 7 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα, ανήκει στην 7^η κύρια ομάδα (VIIA) ή 17^η

Τα χημικά στοιχεία S και Ar ανήκουν στην ίδια περίοδο με το χλώριο, δηλαδή στην 3^η περίοδο.

Τα χημικά στοιχεία F και Br ανήκουν στην ίδια ομάδα με το χλώριο, δηλαδή στην VIIA (17^η) ομάδα.

Τα χημικά στοιχεία O, F, Ne βρίσκονται στην προηγούμενη περίοδο από αυτήν του χλωρίου, δηλαδή στην 2^η περίοδο.

Τα χημικά στοιχεία Se, Br, Kr βρίσκονται στην επόμενη περίοδο από αυτήν του χλωρίου, δηλαδή στην 4^η περίοδο.

Τα χημικά στοιχεία O, S, Se βρίσκονται στην προηγούμενη ομάδα από αυτήν του χλωρίου, δηλαδή VIA (16^η) ομάδα.

Τα χημικά στοιχεία Ne, Ar, Kr βρίσκονται στην επόμενη ομάδα από αυτήν του χλωρίου, δηλαδή VIIIA (18^η) ομάδα.

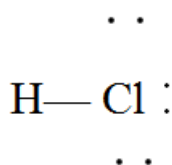
β. Η κατανομή των ηλεκτρονίων του $_{17}\text{Cl}$ και του $_{1}\text{H}$ σε στιβάδες, είναι:

$_{17}\text{Cl}$: K(2), L(8), M(7) και $_{1}\text{H}$: K(1).

Τα δύο άτομα συνεισφέρουν από ένα ηλεκτρόνιο, με αποτέλεσμα μεταξύ του $_{17}\text{Cl}$ και του $_{1}\text{H}$ να αναπτύσσεται ένας χημικός δεσμός πολικός ομοιοπολικός.

Ο μοριακός τύπος της ένωσης που δημιουργείται είναι: HCl.

Ο ηλεκτρονιακός τύπος του HCl είναι:



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. Η κατανομή των ηλεκτρονίων του $_{7}\text{N}$ σε στιβάδες, είναι: $_{7}\text{N}$: K(2), L(5)

Οπότε ανήκει στην 5^η κύρια ομάδα (VA) ή 15^η και στην 2^η περίοδο.

β.

1. Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις
2. Αντιδράσεις σύνθεσης.

γ. Η απόλυτη θερμοκρασία είναι: $T=273+127=400\text{K}$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{0,2 \text{ mol} \cdot 8,2 \cdot 10^{-2} \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 400\text{K}}{4,1 \text{ atm}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{V=1,6\text{L}}$$

δ. Βρίσκουμε την M_r και τον αριθμό mol της αμμωνίας:

$$M_r(\text{NH}_3)=14+3 \cdot 1=17 \text{ και } n = \frac{m}{M_r} = \frac{1,7}{17} = 0,1 \text{ mol NH}_3$$

Η συγκέντρωση της αμμωνίας είναι:

$$c = \frac{n}{V} = \frac{0,1 \text{ mol}}{0,25 \text{ L}} \Rightarrow \boxed{c = 0,4 \text{ mol/L}}$$

Γ2. Δοχείο Α: $P_A \cdot V_A = n_A \cdot R \cdot T$ Δοχείο Β: $P_B \cdot V_B = n_B \cdot R \cdot T$ και $V_A = 4V_B$

Επομένως ισχύει: $\frac{P_A \cdot V_A}{P_B \cdot V_B} = \frac{n_A}{n_B} \Rightarrow \frac{P_A \cdot 4V_B}{P_B \cdot V_B} = \frac{0,3}{0,6} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{1}{8}$

Γ3. Για τη χημική ένωση $H_2\Gamma$, έχουμε:

$$n = \frac{m}{Mr} \text{ και } n = \frac{V}{V_m} \text{ οπότε:}$$

$$\frac{m}{Mr} = \frac{V}{V_m} \Rightarrow Mr = \frac{m \cdot V_m}{V} = \frac{3,4g \cdot 22,4L \cdot mol^{-1}}{2,24L} = 34 g/mol$$

Άρα: $M_r(H_2\Gamma) = 34$ οπότε $2A_r(H) + A_r(\Gamma) = 34 \Rightarrow A_r(\Gamma) = 34 - 2 = 32 \Rightarrow A_r(\Gamma) = 32$

ΘΕΜΑ Δ

α. i. Αρχικά θα μετατρέψουμε τα g σε mol χρησιμοποιώντας τον τύπο $n = \frac{m}{M_r}$

Υπολογίζουμε την M_r του $CaCl_2$: $M_r = 40 + 2 \cdot 35,5 = 111$

Οπότε $n = \frac{m}{M_r} = \frac{22,2}{111} = 0,2 \text{ mol}$

Υπολογίζουμε τη συγκέντρωση με τον τύπο $c = \frac{n}{V_{\text{διαλ}}}$

Οπότε $c = \frac{n}{V_{\text{διαλ}}} \Rightarrow c = \frac{0,2 \text{ mol}}{0,2 \text{ L}} = 1 \text{ mol/L}$

ii. Σε 200 mL διαλύματος περιέχονται 22,2 g $CaCl_2$

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται x=; g $CaCl_2$

$$x = \frac{100 \cdot 22,2}{200} = 11,1 \text{ g}$$

Άρα η περιεκτικότητα του διαλύματος $CaCl_2$ είναι 11,1 % w/v

β. Έχουμε ανάμειξη διαλυμάτων της ίδιας διαλυμένης ουσίας NaOH.

Έστω V_1 ο όγκος του διαλύματος Y_1 συγκέντρωσης $c_1=0,1M$ και V_2 ο όγκος του διαλύματος Y_2 συγκέντρωσης $c_2=0,5M$ που θα αναμειχθούν.

Το τελικό διάλυμα Y_3 έχει συγκέντρωση $c_3=0,2M$ και όγκο $V_3=400 mL$.

Ισχύει: $n_1 + n_2 = n_3 \Rightarrow c_1 V_1 + c_2 V_2 = c_3 V_3 \Rightarrow 0,1 V_1 + 0,5 V_2 = 0,2 (V_1 + V_2) \Rightarrow$

$$0,1 V_1 + 0,5 V_2 = 0,2 V_1 + 0,2 V_2 \Rightarrow 0,3 V_2 = 0,1 V_1 \Rightarrow 3 V_2 = V_1 \quad (1)$$

Από τη σχέση (1) και γνωρίζοντας πως ο όγκος του τελικού διαλύματος είναι ίσος με το άθροισμα των όγκων των διαλυμάτων που αναμιγνύονται, έχουμε:

$$V_3 = V_1 + V_2 \Rightarrow 0,4 = 3 V_2 + V_2 \Rightarrow 0,4 = 4 V_2 \Rightarrow V_2 = 0,1L \text{ και } V_1 = 3 \cdot 0,1 = 0,3L$$

Οπότε: $V_1=300mL$ και $V_2=100mL$.

γ. Πραγματοποιείται αραιώση του διαλύματος Y_3 .

Σε $400mL$ του διαλύματος Y_3 προσθέσαμε $1600mL$ νερό, οπότε ο τελικός όγκος του διαλύματος θα είναι $2000mL$, δηλαδή $2L$.

Ισχύει: $c_3 V_3 = c_3' V_3' \Rightarrow 0,2 \cdot 0,4 = c_3' \cdot 2 \Rightarrow c_3' = 0,04M$

Η συγκέντρωση του αραιωμένου διαλύματος είναι $0,04M$.