

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: 19/ 05/ 2016

Διάρκεια εξέτασης Χημεία-Βιολογία: 2 ώρες

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας:

ΛΥΣΕΙΣ

Τμήμα: Αρ.:

ΒΑΘΜΟΣ:

ΒΑΘΜΟΣ:

Υπογραφή καθηγητή/τριας:

65

20

Οδηγίες:

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) σελίδες.
- Να απαντηθούν και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του δοκιμίου.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με 65 μονάδες.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής

Χρήσιμα δεδομένα:

Ατομικοί αριθμοί στοιχείων:

 ${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{19}\text{K}$, ${}_{20}\text{Ca}$

Σχετικές ατομικές μάζες Ar:

 $\text{H}=1$, $\text{C}=12$, $\text{N}=14$, $\text{O}=16$, $\text{Na}=23$, $\text{S}=32$, $\text{Cl}=35,5$, $\text{Ca}=40$ Γραμμομοριακός όγκος, $V_m = 22,4 \text{ L}$ Αριθμός Avogadro, $N_A = 6,02 \times 10^{23}$

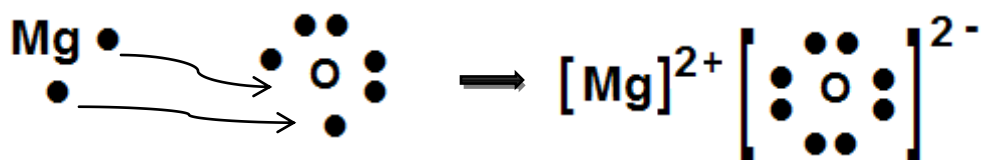
ΜΕΡΟΣ Α΄: Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Ερώτηση 1

A. (α) Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ Ca και F χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (δομές Lewis). (2μ.)

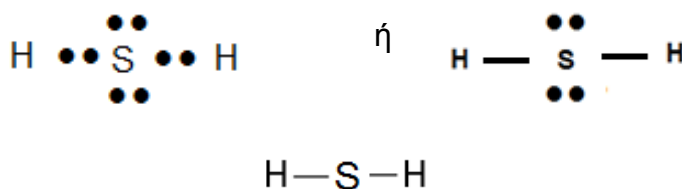


(β) Να γράψετε το χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται μεταξύ Ca και F.

(0,5μ.)

Χημικός τύπος: **CaF₂** 0,5μ.

B. (α) Να περιγράψετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ H και S χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (δομές Lewis). (2μ.)



(β) Να γράψετε το χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται μεταξύ H και S.

(0,5μ.)

Χημικός τύπος: **H₂S** 0,5μ.

Ερώτηση 2

A. Να γράψετε τι σημαίνουν οι εκφράσεις: **(2μ.)**

- i. διάλυμα NaCl 5% κ.μ (%w/w) :
σε 100g διαλύματος περιέχονται διαλυμένα 5g χλωριούχου νατρίου
- ii. διάλυμα NaOH 10 % κ.ο (%w/v) :
σε 100mL διαλύματος περιέχονται διαλυμένα 10g NaOH
- iii. διάλυμα H₂SO₄ 0,1M :
σε 1L (1000mL) διαλύματος περιέχονται 0,1mol H₂SO₄
- iv. κονιάκ 38 % v/v :
**σε 100mL κονιάκ δ/τος περιέχονται διαλ/να 38mL
αλκοόλ/αιθανόλης/αλκοόλης**

B. Να χαρακτηρίσετε ομογενές ή ετερογενές το κάθε μίγμα : **(2μ.)**

- i. Νερό με πετρέλαιο : **ετερογενές**
- ii. Νερό με μαγειρικό αλάτι : **ομογενές**
- iii. Νερό με ζάχαρη : **ομογενές**
- iv. Νερό με υδροξείδιο νατρίου : **ομογενές**

4X0,5=2μ.

Γ. Να υπολογίσετε πόσα γραμμάρια υδροξειδίου του νατρίου , NaOH, απαιτούνται για την παρασκευή 150 g διαλύματος 15 % w/w; **(1μ.)**

100g δ/τος περιέχουν 15g NaOH

150g δ/τος περιέχουν Xg NaOH 0,5μ.

$$\text{Άρα } X = \frac{150 \cdot 15}{100} = \underline{\underline{22,5g}} \quad \text{0,5μ.}$$

Ερώτηση 3

A. Να δηλώσετε σε ποιο διαλύτη ,**νερό ή πετρέλαιο**, διαλύονται καλύτερα τα πιο κάτω: **(2μ.)**

- | | | |
|------|-------------------------|------------------|
| i. | Br_2 | πετρέλαιο |
| ii. | HCl | νερό |
| iii. | λάδι | πετρέλαιο |
| iv. | K_2SO_4 | νερό |
- 4 X 0,5μ.=2μ.**

B. Σε ορισμένη ποσότητα νερού διαλύουμε 9,8 g HNO_3 . Το διάλυμα που σχηματίστηκε βρέθηκε ότι έχει όγκο 300 mL. Να βρεθεί η επί τοις εκατό κατά όγκο (% κ.ο. ή % w/v) περιεκτικότητα του διαλύματος. **(1μ.)**

300mL δ/τος περιέχουν 9,8g HNO_3

100mL δ/τος περιέχουν Xg HNO_3 0,5μ.

Άρα $X = \frac{100 \cdot 9,8}{300} = 3,27 \approx 3,3\text{g}$ **Απάντηση: 3,27≈3,3% κ.ο. ή % w/v 0,5μ.**

Γ. Είσαστε στο εργαστήριο και θέλετε να παρασκευάσετε 100 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου 2 M. Από το παρασκευαστήριο παίρνετε το δοχείο που περιέχει στερεό υδροξείδιο του νατρίου και τα κατάλληλα όργανα που θα χρησιμοποιήσετε. Αφού ακολουθήσετε τις οδηγίες πραγματοποιείτε τη παρασκευή του διαλύματος.

Να αναφέρετε δύο πιθανά λάθη κατά την πειραματική διαδικασία. **(2μ.)**

Δύο οποιαδήποτε από τα πιο κάτω

- **Λάθος κατά τη ζύγιση**
- **Κατά την μεταφορά του διαλύματος σε ογκομετρική φιάλη δεν ξεπλένονται τα όργανα και να μεταφερθούν τα υγρά έκπλυσης**
- **Αναφορά σε λάθος που αφορά στην θέση του μηνίσκου**
- **Αναφορά στο θερμό διάλυμα και άρα διαστολή του διαλύματος κατά την αραίωση μέχρι την χαραγή**

Ή οποιαδήποτε άλλη αναφορά σε λογικό σφάλμα κατά την διαδικασία θα είναι αποδεκτή

2X1=2μ.

Ερώτηση 4

Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα NaOH :

Δ1 : 200 mL και 0,5 M

Δ2 : 1L και 0,2 mol / L

Δ3 : 100 mL και 10 % w/v (κ.ο)

Δ4 : σε 2 L διαλύματος περιέχονται 0,5 mol NaOH

Να κατατάξετε τα πιο πάνω διαλύματα

α) κατά αύξουσα συγκέντρωση (υπολογίζοντας την μοριακότητα) και (3μ.)

β) κατά αύξουσα ποσότητα mol διαλυμένης ουσίας (2μ.)

Δείχνοντας τον τρόπο που εργαστήκατε και στα δύο ερωτήματα α) και β) (με υπολογισμούς):

α)	$\Delta_2 < \Delta_4 < \Delta_1 < \Delta_3$	1μ.	Mr=40	0,5μ.
για Δ_3	10g NaOH σε 100mL δ/τος		1mol	40g
	X=100mL 1000mL δ/τος	0,5μ.	X=2,5mol	100g
			Δ_3 :2,5M	0,5μ.

Για Δ_4	0,5mol NaOH	2L		
	X=0,25mol	1L	Δ_4 :0,25M	0,5μ.

β) $\Delta_1 < \Delta_2 < \Delta_3 < \Delta_4$ 1μ.

για Δ_1	0,5mol	1000mL	Δ_2 : 0,2mol
	X=0,1mol	200mL	0,5μ.

Για Δ_3	2,5mol	1000mL	Δ_4 : 0,5mol
	X=0,25mol	100mL	0,5μ.

ΜΕΡΟΣ Β΄: Ερωτήσεις 5-7

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 7.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 5

Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως ορθές ή λανθασμένες και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

α) Το κατιόν K^+ έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με τον ανιόν Cl^- . **(2μ.)**

Ορθή 1μ.

Το κατιόν K^+ έχει 18e όπως επίσης και το ανιόν Cl^- 1μ.

β) Το μεθάνιο, CH_4 , κύριο συστατικό του φυσικού αερίου, είναι κορεσμένος υδρογονάνθρακας. **(2μ.)**

Ορθή 0,5μ.

Ο Μ.Τ. του μεθανίου ανταποκρίνεται στον ΓΜΤ των αλκανίων/ είναι αλκάνιο 1μ.

και ως εκ τούτου είναι κορεσμένος υδρογονάνθρακας 0,5μ.

γ) Η ένωση μεταξύ του στοιχείου $_{19}P$ και του στοιχείου $_9X$ είναι ιοντική. **(2μ.)**

Ορθή (0,5μ.)

Το $_{19}P:2,8,8,1$ είναι μέταλλο (0,5μ.)

ενώ το $_9X:2,7$ είναι αμέταλλο (0,5μ.)

και ως εκ τούτου η ένωση σχηματίζεται με μεταφορά e άρα ιοντική (0,5μ.)

δ) Η μάζα ενός ατόμου Na είναι 23 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα ενός ατόμου ^{12}C . **(2μ.)**

Λάθος (0,5μ.)

η μάζα ενός ατόμου Na είναι 23 φορές μεγαλύτερη (0,5μ.)

από το 1/12 της μάζας (0,5μ.)

ενός ατόμου ^{12}C . (0,5μ.)

ε) 10 g αιθενίου και 10 g αιθανίου καταλαμβάνουν τον ίδιο όγκο σε κανονικές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας (Κ.Σ). **(2μ.)**

Λάθος (0,5μ.)

Οι δύο ενώσεις έχουν την ίδια μάζα αλλά διαφορετική Mr/ μοριακή μάζα (0,5μ.)

Άρα διαφορετικό αριθμό mol (0,5μ.)

και διαφορετικό όγκο αφού σε Κ.Σ. καταλαμβάνουν 22,4L ανά mol (0,5μ.)

(αν αποδεικνύεται με υπολογισμούς πάλι δίνονται 1,5μ.)

Ερώτηση 6

A. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει μικρή ποσότητα νερού προσθέτουμε μερικούς κρυστάλλους ιωδίου και στη συνέχεια προσθέτουμε λίγο πετρέλαιο. Στη συνέχεια ανακινούμε ισχυρά.

α) Να γράψετε όλες τις παρατηρήσεις σας κατά την εκτέλεση του πιο πάνω πειράματος. (2μ.)

- το ιώδιο δεν διαλύεται/ ή διαλύεται ελάχιστα στο νερό
- σχηματίζονται δύο στιβάδες, ελαιώδης πάνω στιβάδα και από κάτω το νερό
- όταν αφεθεί σε ηρεμία η πάνω στιβάδα χρωματίζεται μωβ/ ιώδες ενώ
- η υδατική/κάτω στιβάδα είναι άχρωμη/ κιτρινωπή

4X0,5μ.=2μ.

β) Να δώσετε τις απαραίτητες επεξηγήσεις. (2μ.)
το πετρέλαιο (απολικό) και το νερό (πολικό) δεν αναμιγνύονται (1μ.) το
ιώδιο (απολικό μόριο) διαλύεται στο πετρέλαιο που είναι απολικός
διαλύτης (1μ.)

B. Να υπολογίσετε τα ακόλουθα:

α) Τη σχετική ατομική μάζα ενός στοιχείου X αν 0,2 mol του, έχουν μάζα 6,4 g. (1μ.)

0,2 mol του X ζυγίζουν 6,4g

1 mol του X ζυγίζουν Ψg

$$\text{Άρα } \Psi = \frac{1 \cdot 6,4}{0,2} = 32\text{g} \quad (0,5\mu.)$$

Απάντηση: Ar =32 (0,5μ.)

β) Τη μάζα σε γραμμάρια $1,5 \cdot 10^{23}$ μορίων SO_3 . (2,5μ.)

Mr = 80 (0,5μ.)

$6 \cdot 10^{23}$ μορίων SO_3 ζυγίζουν 80g

$1,5 \cdot 10^{23}$ μορίων SO_3 ζυγίζουν Xg (0,5μ.)

$$\text{Άρα } X = \frac{1,5 \cdot 10^{23}}{6 \cdot 10^{23}} \cdot 80 = 20 \quad (1\mu.) \quad \text{Απάντηση: } 20\text{g} \quad (0,5\mu.)$$

γ) Τον όγκο που καταλαμβάνουν σε κανονικές συνθήκες (Κ.Σ.) 1,6 g SO_2 . (2,5μ.)

Mr = 64 (0,5μ.)

1 mol του SO_2 ζυγίζουν 64g

X mol του SO_2 ζυγίζουν 1,6g (0,5μ.)

$$\text{Άρα } X = \frac{1,6}{64} = 0,025 \text{ mol} \quad (0,5\mu.)$$

1 mol του SO_2 καταλαμβάνει όγκο 22,4L(Κ.Σ.)

0,025 mol του SO_2 καταλαμβάνει όγκο Ψ L(Κ.Σ.) (0,5μ.)

$$\text{Άρα } \Psi = \frac{0,025 \cdot 22,4}{1} = 0,56\text{L} \quad (0,5\mu.)$$

Ερώτηση 7

Να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα γράφοντας στη δεύτερη στήλη τους συντακτικούς τύπους (Σ.Τ), στην τρίτη στήλη τους μοριακούς τύπους (Μ.Τ) και στη τέταρτη στήλη τις ονομασίες των ενώσεων που προκύπτουν από τις περιγραφές της πρώτης στήλης.

Περιγραφή της οργανικής ένωσης	Συντακτικός τύπος	Μοριακός τύπος	Όνομα
Κορεσμένος υδρογονάνθρακας με 3 άτομα άνθρακα	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H} - \text{C} - & \text{C} - & \text{C} - \text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} \quad (1\mu.)$	C_3H_8 (0,5μ.)	Προπάνιο (0,5μ.)
Υδρογονάνθρακας με 2 άτομα άνθρακα και ένα διπλό δεσμό	$\begin{array}{c} \text{H} - \text{C} = \text{C} - \text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \quad (1\mu.)$	C_2H_4 (0,5μ.)	Αιθένιο (0,5μ.)
Αλκίνιο με 3 άτομα άνθρακα	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \quad (1\mu.)$	C_3H_4 (0,5μ.)	προπίνιο (0,5μ.)
Αλκάνιο με 6 άτομα υδρογόνου	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H} - \text{C} - & \text{C} - \text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \quad (1\mu.)$	C_2H_6 (0,5μ.)	αιθάνιο (0,5μ.)
Υδρογονάνθρακας με 2 άτομα υδρογόνου και ένα τριπλό δεσμό	$\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H} \quad (1\mu.)$	C_2H_2 (0,5μ.)	αιθίνιο (0,5μ.)

ΜΕΡΟΣ Γ΄:

Να απαντήσετε στην ερώτηση 8.

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

Ερώτηση 8

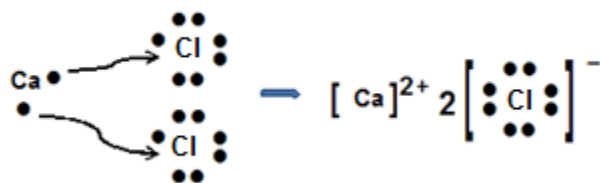
A. α) Να γράψετε την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες (ηλεκτρονική δομή) για τα άτομα Ca (ασβέστιο) και Cl (χλωρίο). **(1μ.)**

Ca: 2,8,8,2 Cl: 2,8,7

β) Να αναφέρετε το είδος του δεσμού στη χημική ένωση που σχηματίζεται μεταξύ ασβεστίου και χλωρίου. **(1μ.)**

ιοντικός δεσμός

γ) Να δείξετε με τα σύμβολα Lewis τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης που σχηματίζεται μεταξύ ασβεστίου και χλωρίου. **(2μ.)**



δ) Να γράψετε το χημικό τύπο και την ονομασία της ένωσης που σχηματίζεται μεταξύ ασβεστίου και χλωρίου. **(2μ.)**

CaCl₂ χλωριούχο ασβέστιο

ε) Να αναφέρετε δύο φυσικές ιδιότητες που παρουσιάζει η χημική ένωση μεταξύ ασβεστίου και χλωρίου. **(2μ.)**

οποιαδήποτε δύο από:

- στερεή κρυσταλλική ένωση
- ευδιάλυτη στο νερό
- τα τήγματα και διαλύματα είναι καλοί αγωγοί ηλεκτρισμού

ζ) Διαλύονται 1,11 g χλωριούχου ασβεστίου σε νερό οπότε παρασκευάζεται υδατικό διάλυμα όγκου 400 mL. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (σε M =μοριακότητα) του διαλύματος του χλωριούχου ασβεστίου. (2,5μ.)

Mr =111 (0,5μ.)

1 mol του CaCl_2 ζυγίζουν 111g

X mol του CaCl_2 ζυγίζουν 1,11g (0,25μ.)

$$\text{Άρα } X = \frac{1,11}{111} = 0,01 \text{ mol} \quad (0,5\mu.)$$

400mL δ/τος περιέχουν 0,01mol CaCl_2

1000mL δ/τος περιέχουν X mol CaCl_2 (0,25μ.)

$$\text{Άρα } X = \frac{1000 \cdot 0,01}{400} = 0,025 \text{ mol} \quad (0,5\mu.) \quad \text{Απάντηση: } 0,025\text{M} \quad (0,5\mu.)$$

η) Στο εργαστήριο Χημείας μας που υπάρχει στερεό χλωριούχο ασβέστιο, παρασκευάστηκε ένα υδατικό διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου που έχει όγκο 250 mL και συγκέντρωσης 2M.
Να αναφέρετε τρία όργανα του εργαστηρίου που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη παρασκευή του διαλύματος. (1,5μ.)

οποιαδήποτε τρία από τα πιο κάτω

- ηλεκτρονική ζυγαριά/ ποτήρι ζέσεως/ γυάλινη ράβδος/ σπάτουλα/ χωνί/ ογκομετρική φιάλη
- ή άλλο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί

B.

Στον πιο κάτω πίνακα δίνονται πληροφορίες που αφορούν τις φυσικές ιδιότητες τριών ενώσεων **A**, **B** και **Γ**.

Ουσία	Ηλεκτρική αγωγιμότητα τήγματος ή διαλύματος	Σημείο ζέσεως °C	Σημείο τήξης °C
A	√	1676	845
B	×	78	-117
Γ	×	218	80

α) Να βρείτε τη φυσική κατάσταση (στερεό, υγρό ή αέριο) της κάθε ένωσης στις συνηθισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. **(1,5μ.)**

A: στερεό

B: υγρό

Γ: στερεό

3X0,5=1,5μ.

β) Να διαλέξετε από τις πιο κάτω, την ένωση που αντιστοιχεί σε καθένα από τα γράμματα A, B και Γ: ναφθαλίνη ($C_{10}H_8$), φθοριούχο λίθιο (LiF), οινόπνευμα (C_2H_5OH). **(1,5μ.)**

A: LiF

B: C_2H_5OH

Γ: $C_{10}H_8$

3X0,5=1,5μ.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ