

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

Μάθημα: Χημεία Α΄ Λυκείου

Ημερομηνία: 30/05/2016

Βαθμός: _____

65

20

Ωρα: 11:00 – 13:00

Ολογράφως: _____

Χρόνος: 2 ώρες (Χημεία-Βιολογία)

Υπογραφή: _____

Ονοματεπώνυμο: _____

Τμήμα: _____

Οδηγίες:

1. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
2. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.
3. Δεν επιτρέπεται να γράφετε με μολύβι παρά μόνο με μπλε πένα.
4. Δεν επιτρέπεται να δανείτε οτιδήποτε από συμμαθητές σας.
5. Κατοχή κινητού τηλεφώνου = δολίευση.
6. Το εξεταστικό δοκίμιο της χημείας βαθμολογείται με 65 μονάδες.
7. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται συνολικά από 10 σελίδες

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Σχετικές ατομικές μάζες	$H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Mg=24, P=31, S=32, Cl=35,5, K=39, Ca=40$
Αριθμός AVOGADRO	6×10^{23}
Γραμμομοριακός όγκος (STP)	22,4 L

ΜΕΡΟΣ Α: Ερωτήσεις 1-4

Να απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις 1-4. Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες (σύνολο μέρους Α 20 μονάδες).

Ερώτηση 1

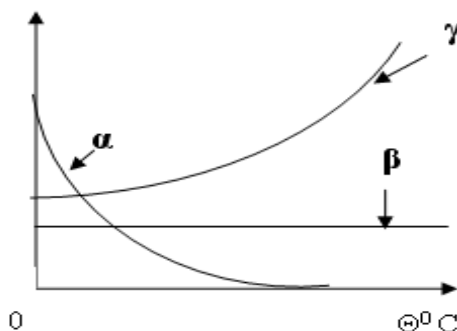
α) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα.

(3μ)

Χημικό Στοιχείο	Πρωτόνια	Νετρόνια	Ηλεκτρόνια	Μαζικός αριθμός	Ατομικός αριθμός	Ηλεκτρονική δομή
A	15	16	15	31	15	2/8/5
B	19	20	19	39	19	2/8/8/1
Γ^{3-}	7	7	10	14	7	2/8

β) Ποια από τις πιο κάτω καμπύλες παριστάνει την καμπύλη διαλυτότητας ενός αερίου στο νερό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(2μ)



Η καμπύλη (α).

Η διαλυτότητα των αερίων μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας

Ερώτηση 2

α) Δίνονται οι πιο κάτω πληροφορίες που αναφέρονται στην πυροχημική ανίχνευση που έγινε για κάποια στερεά άλατα. Τα χρώματα της φλόγας που πήραμε ήταν τα ακόλουθα:

(3μ)

Χημική ουσία υπό εξέταση	Χρώμα φλόγας
X	κίτρινο
Ψ	γαλαζοπράσινο
Z	κόκκινο

Τα άλατα που εξετάστηκαν ήταν $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, Li_2CO_3 και NaCl .

Να γράψετε ποια από τα πιο πάνω άλατα μπορεί να είναι οι ουσίες X, Ψ και Z.

Το άλας X είναι:	NaCl
Το άλας Z είναι:	Li_2CO_3
Το άλας Ψ είναι:	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

β) Να υπολογίσετε την ποσότητα διαλυμένης ουσίας που περιέχεται σε:
(i) 300 g διαλύματος HCl περιεκτικότητας 10 % w/w.

(1μ)

Σε 100 g διαλύματος υπάρχουν 10 g HCl

Σε 300 g

$x =$:

$x = 30 \text{ g HCl}$

(ii) 400 ml διαλύματος NaOH περιεκτικότητας 6 % w/v.

(1μ)

Σε 100 g διαλύματος υπάρχουν 6 g NaOH

Σε 400 g

$x =$:

$x = 24 \text{ g NaOH}$

Ερώτηση 3

α) Δίνονται οι πιο κάτω χημικές ενώσεις:

NaCl, Cl₂, HCl

Δεδομένα: *$_{11}\text{Na}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{1}\text{H}$* .

(i) Να χαρακτηρίσετε την κάθε χημική ένωση ως ιοντική (ετεροπολική), ομοιοπολική πολωμένη ή ομοιοπολική μη πολωμένη :

(1,5μ)

<i>NaCl:</i>	<i>Ιοντική</i>
<i>Cl₂:</i>	<i>Ομοιοπολική μη πολωμένη</i>
<i>HCl:</i>	<i>Ομοιοπολική πολωμένη</i>

(ii) Να επιλέξετε ποιες από τις πιο πάνω χημικές ενώσεις:

(1,5μ)

➤ σχηματίζουν μόρια	<i>Cl₂, HCl</i>
➤ έχουν ψηλό σημείο τήξης	<i>NaCl</i>
➤ διαλύονται στο νερό	<i>NaCl, HCl</i>

β) Να δηλώσετε ποια από τα πιο κάτω στοιχεία είναι **ισότοπα** μεταξύ τους και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας:

(2μ)

$_{17}^{35}\text{X}$, $_{20}^{40}\text{Y}$, $_{17}^{37}\text{Z}$, $_{18}^{40}\text{Q}$

Τα X και Z είναι ισότοπα.

Έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό (αριθμό πρωτονίων) και διαφορετικό μαζικό αριθμό.

Ερώτηση 4

α) Έχετε στην διάθεση σας υδατικό διάλυμα H_2SO_4 συγκέντρωσης 2M.

(i) Ποια είναι η % w/v περιεκτικότητα του;

(1,5μ)

$$Mr(H_2SO_4) = 2 + 32 + 4 \cdot 16 = 98$$

Σε 1000 mL διάλυμα υπάρχουν 2 mol H_2SO_4

$$\text{Σε } 100 \text{ mL} \quad x = ; \quad x = 0,2 \text{ mol } H_2SO_4$$

Το 1 mol H_2SO_4 ζυγίζει 98 g

$$\text{Τα } 0,2 \text{ mol} \quad x = ; \quad x = 19,6 \text{ g}$$

Περιεκτικότητα 19,6% w/v

(ii) Πόσο όγκο νερού (σε mL) πρέπει να προσθέσουμε σε 500 mL, του πιο πάνω διαλύματος, για να προκύψει διάλυμα με συγκέντρωση 0,5 M;

(1,5μ)

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \quad C_1 = 2 \text{ M}, V_1 = 500 \text{ mL}, C_2 = 0,5 \text{ M}, V_2 = ;$$

$$V_2 = V_1 \cdot (C_1 / C_2) \Rightarrow V_2 = (500 \text{ mL})(2 \text{ M} / 0,5 \text{ M}) \Rightarrow V_2 = 2000 \text{ mL διάλυμα}$$

$$V_2 = V_1 + V_{H_2O} \Rightarrow V_{H_2O} = V_2 - V_1 \Rightarrow V_{H_2O} = 2000 \text{ mL} - 500 \text{ mL} \Rightarrow V_{H_2O} = 1500 \text{ mL}$$

Θα πρέπει να προστεθούν 1500 mL αποσταγμένου νερού.

β) Να υπολογίσετε τον όγκο του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) που παράγεται κατά την καύση 8,8 g προπανίου (C_3H_8), σε Κ.Σ.

(2μ)

Δίνεται η εξίσωση της αντίδρασης: $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

$$Mr(C_3H_8) = 3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 44 \quad 1 \text{ mol } C_3H_8 \text{ ζυγίζει } 44 \text{ g}$$

$$X = ; \quad 8,8 \text{ g} \quad X = 0,2 \text{ mol } C_3H_8$$

Από την στοιχειομετρία της αντίδρασης

Το 1 mol C_3H_8 παράγει 3 mol CO_2

$$\text{Τα } 0,2 \text{ mol} \quad X = ; \quad X = 0,6 \text{ mol } CO_2$$

Το 1 mol CO_2 έχει όγκο 22,4 L

$$\text{Τα } 0,6 \text{ mol} \quad X = ; \quad X = 13,44 \text{ L } CO_2$$

Παράγονται 13,44 L CO_2

ΜΕΡΟΣ Β: Ερωτήσεις 5-7

Να απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις 5-7 Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες (σύνολο μέρους Β 30 μονάδες).

Ερώτηση 5

α) (i) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα:

(2μ)

Σύμβολο	Ηλεκτρονιακή δομή	Ομάδα Π.Π	Περίοδος Π.Π
X	2/8/6	16 ^η (VIA)	3 ^η
Ψ	2/8/1	1 ^η (IA)	3 ^η
Z	2.6	VIA	2 ^η

(ii) Ποια από τα στοιχεία που περιέχονται στον πίνακα έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

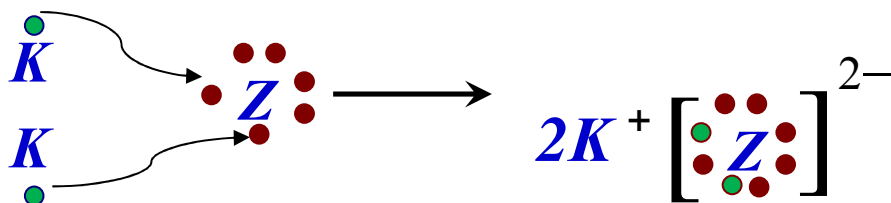
(2μ)

Τα χημικά στοιχεία X και Z έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες γιατί βρίσκονται στην ίδια κύρια ομάδα (VIA). Έχουν 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα.

(iii) Να δείξετε τον σχηματισμό της χημικής ένωσης που σχηματίζεται μεταξύ του ${}_{19}K$ και Z (από το ερώτημα α(i)) με σύμβολα Lewis (ηλεκτρονικούς τύπους). Να γράψετε το χημικό τύπο της χημικής ένωσης που θα δημιουργηθεί και να χαρακτηρίσετε το είδος του δεσμού.

(3μ)

${}_{19}K \Rightarrow 2/8/8/1$, μέταλλο, $Z \Rightarrow 2/6$, αμέταλλο \Rightarrow Ιοντικός Δεσμός, Χημικός Τύπος: K_2Z



β) (i) Να υπολογίσετε τη κατά μάζα περιεκτικότητα (%w/w) του διαλύματος που σχηματίζεται με την διάλυση 80 g NH_3 σε 360 g νερού;

(2μ)

Μάζα διαλύματος = 80 g + 360 g = 440 g

Σε 440 g διάλυμα υπάρχουν 80 g NH_3

Σε 100 g

x=;

x = 18,18 g NH_3

Περιεκτικότητα διαλύματος 18,18 % w/w

(ii) Να υπολογίσετε τη ποσότητα διαλυμένης ουσίας υπάρχει σε 40 g του παραπάνω διαλύματος; (1μ)

Σε 100 g διάλυμα υπάρχουν 18,18 g NH_3

Σε 40 g

X=;

X = 7,28 g NH_3

Περιέχονται 7,28 g NH_3

Ερώτηση 6

α) Δίνεται πιο κάτω τμήμα του περιοδικού πίνακα των χημικών στοιχείων. Τα γράμματα Α-Ι δεν είναι πραγματικά σύμβολα των στοιχείων. Με βάση τον πιο κάτω πίνακα να απαντήσετε στα ερωτήματα που δίνονται. (5μ)

[illegible]

(i)	Ποια από τα πιο πάνω στοιχεία έχουν τέσσερις (4) ηλεκτρονικές στιβάδες;	<i>Z, E, Θ</i>
(ii)	Ποια είναι η αλκαλική γαία με τρεις (3) ηλεκτρονικές στιβάδες;	<i>I</i>
(iii)	Ποιου στοιχείου το άτομο βρίσκεται στην τέταρτη (4) περίοδο έχει 5 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα;	<i>Θ</i>
(iv)	Ποιο από τα πιο πάνω στοιχεία ο ατομικός του αριθμός είναι κατά δύο (2) μικρότερος από τον ατομικό αριθμό του I;	<i>Γ</i>
(v)	Ποιο από τα πιο πάνω στοιχεία είναι το ευγενές αέριο με ηλεκτρονιακή δομή 2.8;	<i>Γ</i>
(vi)	Ποιο/ποια από τα πιο πάνω στοιχεία είναι αλκάλια;	<i>B, Z</i>
(vii)	Με ποιο/α από τα παραπάνω στοιχεία το Z έχει παρόμοιες χημικές ιδιότητες;	<i>B</i>
(viii)	Να τοποθετήσετε στον πιο πάνω πίνακα το στοιχείο T αν είναι γνωστό ότι είναι αμέταλλο, έχει 2 ηλεκτρονικές στιβάδες και μετατρέπεται σε T^{2-}	
(ix)	Να τοποθετήσετε στον πιο πάνω πίνακα το στοιχείο X με ατομικό αριθμό 34	
(x)	Να τοποθετήσετε στον πιο πάνω πίνακα το στοιχείο Λ, αν είναι γνωστό ότι είναι αλογόνο με δύο (2) ηλεκτρονικές στιβάδες.	

β) Να ονομάσετε τις πιο κάτω ενώσεις , σύμφωνα με την ονοματολογία της IUPAC. (5μ)

(i) $\text{HC}\equiv\text{CH}$	<i>Αιθίνιο</i>
(ii) CH_3CHCOOH	<i>Προπανικό Οξύ</i>
(iii) $\text{CH}_2=\text{CHCHCH}_3$ OH	<i>Βουτ-3-εν-2-ολη</i>
(v) $\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CCH}_3$ CH ₃ O	<i>4-μεθυλο πεντα-2-ολη</i>
(iv) $\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ CHO	<i>2-μεθυλο βουτανάλη</i>

Ερώτηση 7

α) Να υπολογίσετε:

(i) πόσα γραμμάρια είναι $1,5 \times 10^{23}$ μόρια N_2O_5 .

(2μ)

$1 \text{ mol } N_2O_5$ περιέχει 6×10^{23} μόρια N_2O_5

$X=;$ $1,5 \times 10^{23}$ μόρια N_2O_5 $X= 0,25 \text{ mol } N_2O_5$

$Mr(N_2O_5)=2 \cdot 14 + 5 \cdot 16 = 108$

Το $1 \text{ mol } N_2O_5$ ζυγίζει 108 g

Τα $0,25 \text{ mol}$ $X=;$ $X= 27 \text{ g } N_2O_5$

(ii) πόσο όγκο καταλαμβάνουν σε Κ.Σ $8,5 \text{ g } NH_3$.

(2μ)

$Mr(NH_3) = 14 + 3 = 17,$ $1 \text{ mol } NH_3$ ζυγίζει 17 g

$X=;$ $8,5 \text{ g}$ $X= 0,5 \text{ mol } NH_3$

Το $1 \text{ mol } NH_3$ έχει όγκο $22,4 \text{ L}$

Τα $0,5 \text{ mol } NH_3$ $X=;$ $X= 11,2 \text{ L } NH_3$

Καταλαμβάνουν όγκο $11,2 \text{ L}$

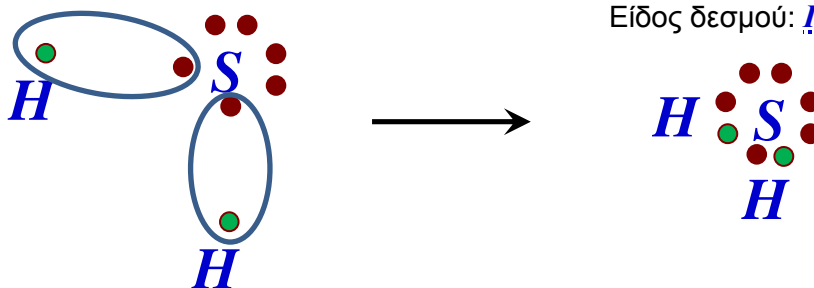
β) Να δείξετε τον σχηματισμό των χημικών ενώσεων μεταξύ των πιο κάτω στοιχείων με σύμβολα Lewis (ηλεκτρονικούς τύπους). Για όλες τις περιπτώσεις να γράψετε το χημικό τύπο των χημικών ενώσεων που θα δημιουργηθούν και να χαρακτηρίσετε το είδος του δεσμού.

${}_1\text{H}$ και ${}_{16}\text{S}$

(2μ)

Χημικός τύπος: H_2S

Είδος δεσμού: Πολωμένος Ομοιοπολικός



γ) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των πιο κάτω ενώσεων:

(4μ)

(i) Αιθάνιο	CH_3CH_3
(ii) Προπαν-2-ολη	$\begin{array}{c} OH \\ \\ CH_3CHCH_3 \end{array}$
(iii) Πεντ-3-ινικό οξύ	$CH_3C \equiv CCH_2COOH$
(iv) 2,3 διμέθυλο βουτάνιο	$\begin{array}{cc} CH_3 & CH_3 \\ & \\ CH_3CH & CHCH_3 \end{array}$

ΜΕΡΟΣ Γ.

Να απαντήσετε την ερώτηση 8. Η ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε(15) μονάδες (σύνολο μέρους Γ 15 μονάδες).

Ερώτηση 8

α) Να υπολογίσετε την μάζα του υδροξειδίου του καλίου (KOH) που πρέπει να διαλύσουμε έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα όγκου 250 mL και συγκέντρωσης 0,8 M. (2μ)

Σε 1000 mL διάλυμα υπάρχουν 0,8 mol KOH

Σε 250 mL

X=;

X=0,2 mol KOH

Mr (KOH) = 39+16+1 = 56,

Το 1 mol KOH ζυγίζει 56 g

Τα 0,2 mol

X=;

X= 11,2 g KOH

Πρέπει να διαλυθούν 11,2 g KOH

β) Ποσότητα 3 g του αερίου A_2H_x καταλαμβάνουν όγκο 2,24 L, σε κανονικές συνθήκες.

(i) Πόσα mol είναι η πιο πάνω ποσότητα;

(1μ)

Το 1 mol έχει όγκο 22,4 L

X=;

2,24 L

X= 0,1 mol A_2H_x

Είναι 0,1 mol A_2H_x

(ii) Να υπολογίσετε την σχετική μοριακή μάζα (Mr) του αερίου A_2H_x .

(1μ)

Το 0,1 mol έχει μάζα 3 g

Το 1 mol

X=;

X= 30 g

Η σχετική μοριακή μάζα του A_2H_x είναι 30

(iii) Αν η σχετική ατομική μάζα (Ar) του στοιχείου A είναι 12, πόσα άτομα υδρογόνου περιέχονται σε ένα μόριο του αερίου A_2H_x ; (1μ)

$Mr(A_2H_x) = 2 \cdot Ar(A) + X \cdot Ar(H) \Rightarrow 2 \cdot Ar(A) + X \cdot Ar(H) = 30 \Rightarrow$

$2 \cdot 12 + X \cdot 1 = 30 \Rightarrow X = 30 - 24 \Rightarrow X = 6 \Rightarrow A_2H_6$

Υπάρχουν 6 άτομα υδρογόνου

γ) Σε ομάδα μαθητών δόθηκε οργανική ένωση, που περιείχε μόνο άνθρακα και υδρογόνο, και τους ζητήθηκε να επιβεβαιώσουν πειραματικά την ποιοτική της σύστασης. Τα βήματα που ακολούθησαν ήταν τα εξής:

(i) Σε γουδί (ιγδίο) ανέμιξαν περίπου 2 g της ένωσης με τριπλάσια ποσότητα ξηρού και καθαρού, κατάλληλου αντιδραστήριου.

Να γράψετε το χημικό τύπο και το όνομα του αντιδραστήριου που χρησιμοποίησαν.

(1μ)

Χημικός τύπος	Όνομα
CuO	Οξειδίο του Χαλκού II

(ii) Τοποθέτησαν το μείγμα σε δοκιμαστικό σωλήνα και τον στερέωσαν σε μεταλλικό στήριγμα. Στη συνέχεια θέρμαναν το μείγμα έντονα, οπότε παρατήρησαν έκλυση αερίων.

Να γράψετε το χημικό τύπο και το όνομα των αερίων που παράχθηκαν.

(2μ)

Χημικός τύπος	Όνομα
CO_2	Διοξείδιο του Άνθρακα
H_2O	Νερό

(iii) Στην συνέχεια διαβίβασαν τα αέρια με την βοήθεια απαγωγού σωλήνα σε ύαλο ωρολογίου που περιείχε λευκή στερεή ουσία.

Να γράψετε το χημικό τύπο και το όνομα του αντιδραστήριου που χρησιμοποίησαν.

(1μ)

Χημικός τύπος	Όνομα
$CuSO_4$	Θειικός Χαλκός (άνυδρος)

Να αναφέρετε τη χρωματική αλλαγή που παρατηρείται στο αντιδραστήριο που χρησιμοποίησαν.

(1μ)

Από λευκό γίνεται γαλάζιο.

Να αναφέρετε ποιο από τα συστατικά της αρχικής ένωσης ανίχνευσαν με το πείραμα αυτό.

(1μ)

Ανίχνευσαν το υδρογόνο (H).

(iv) Ακολούθως διαβίβασαν τα αέρια σε δοκιμαστικό σωλήνα με διαυγές διάλυμα, προκειμένου ν' ανιχνεύσουν και το δεύτερο αέριο.

Να γράψετε το χημικό τύπο και το όνομα του αντιδραστήριου που χρησιμοποίησαν.

(1μ)

Χημικός τύπος	Όνομα
$Ca(OH)_2$	Υδροξείδιο του Ασβεστίου (Ασβεστόνερο)

Να αναφέρετε την παρατήρηση που αναμένετε να κάνουν στο σωλήνα που διαβίβασαν το αέριο.

(1μ)

Το Ασβεστόνερο θολώνει (σχηματίζεται λευκό ίζημα).

Να αναφέρετε ποιο από τα συστατικά της αρχικής ένωσης ανίχνευσαν με το πείραμα αυτό.

(1μ)

Ανίχνευσαν τον άνθρακα (C).

(v) Στο τέλος αφού άδειασαν με προσοχή το περιεχόμενο του σωλήνα πάνω σε διηθητικό χαρτί, παρατήρησαν τα τοιχώματα του δοκιμαστικού σωλήνα.

Να γράψετε το χημικό τύπο και το όνομα της ουσίας που παρατηρήθηκε στα τοιχώματα του σωλήνα.

(1μ)

Χημικός τύπος	Όνομα
<i>Cu</i>	<i>Χαλκός</i>

Οι εισηγητές:

Ο Συντονιστής

Η Διευθύντρια

Λουκά Αντρούλα

Ανδριάς Αντώνης

Γεώργιος Φιλίππου

Αποστολίδης Θέμης

Δρ. Αντωνία Λοΐζου