

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ Α΄ ΤΑΞΗΣ

Ημερομηνία: 01 / 06/ 2017

Διάρκεια εξέτασης Χημεία-Βιολογία: 2 ώρες

ΩΡΑ: 7:45 – 9:45

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας:

Τμήμα: Αρ.:

ΒΑΘΜΟΣ:

65

20

Υπογραφή καθηγητή/τριας:

Οδηγίες:

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από εννέα (9) 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 ταινίας.

Χρήσιμα Δεδομένα:

Σχετικές ατομικές μάζες Ar:

H=1, He= 4, C=12, N= 14, O=16, Mg= 24, Cl=35,5

Γραμμομοριακός όγκος, $V_m = 22,4 \text{ L}$ Αριθμός Avogadro, $N_A = 6,02 \times 10^{23}$

ΜΕΡΟΣ Α΄

Να απαντήσετε **και στις τέσσερις (4) ερωτήσεις**.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **πέντε (5) μονάδες**.

Ερώτηση 1

(α) Να βρείτε τον αριθμό των πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων στα παρακάτω σωματίδια και να γράψετε την ηλεκτρονική τους δομή:

Σωματίδιο	Πρωτόνια	Νετρόνια	Ηλεκτρόνια	Ηλεκτρονική δομή
$^{35}_{17}\text{Cl}$	17	18	17	2.8.7
$^{19}_9\text{F}^-$	9	10	10	2.8
$^{20}_{10}\text{Ne}$	10	10	10	2.8
$^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$	20	20	18	2.8.8

(4μ)

(β) Τι είδους δεσμό μπορεί να σχηματίσει το άτομο του φθορίου F , με το άτομο του ασβεστίου Ca, ιοντικό ή ομοιοπολικό; Να εξηγήσετε την απάντησή σας με λόγια.

Ιοντικό δεσμό. Το ασβέστιο είναι μέταλλο και αποβάλλει ηλεκτρόνια, τα οποία προσλαμβάνει το φθόριο. Μεταξύ των αντίθετα φορτισμένων ιόντων αναπτύσσεται ο ιοντικός δεσμός.

(1μ)

Ερώτηση 2

(α) Δίνονται τα χημικά στοιχεία και οι ατομικοί τους αριθμοί: ^1H , $^{14}_7\text{N}$, $^{23}_{11}\text{Na}$, $^{32}_{16}\text{S}$, $^{35}_{17}\text{Cl}$, $^{39}_{19}\text{K}$
Να ταξινομήσετε τις ακόλουθες χημικές ουσίες σε ιοντικές , ομοιοπολικές πολωμένες και ομοιοπολικές μη πολωμένες:



Ιοντικές: ... **KI , NaCl**

Ομοιοπολικές πολωμένες (πολικές):... **H₂S , NH₃**.....

Ομοιοπολικές μη πολωμένες (απολικές): ... **N₂, Cl₂**.....

(3μ)

(β) Η αμμωνία NH_3 είναι ουσία ευδιάλυτη στο νερό. Να υπολογίσετε πόσα γραμμάρια διαλυμένης ουσίας και πόσα γραμμάρια νερό περιέχονται σε 500g διαλύματος NH_3 περιεκτικότητας 7% w/w (% κ.μ).

100g διαλύματος περιέχουν 7g NH_3

500g διαλύματος περιέχουν X; X=35g NH_3

Άρα σε 500g διαλύματος περιέχονται:

35g διαλυμένης ουσίας και (500-35)=465 g νερό

(2μ)

Ερώτηση 3

(α) Να υπολογίσετε τη μάζα σε γραμμάρια των πιο κάτω ποσοτήτων ουσιών:

i. 0,5 mol HNO_3

$$\text{Mr HNO}_3 = 1 + 14 + 3 \cdot 16 = 63$$

1 mol HNO_3 ζυγίζει 63g

0,5 mol X; X= 31,5 g

(1μ)

ii. 33,6L CO_2 (σε Κ.Σ.)

22,4 L \rightarrow 1mol

33,6 L x; x=1,5 mol

$$\text{Mr CO}_2 = 12 + 2 \cdot 16 = 44$$

1 mol CO_2 ζυγίζει 44 g

1,5 mol X; X= 66 g

(2μ)

(β) Να υπολογίσετε πόσα άτομα ηλίου He, περιέχονται σε ένα μπαλόνι γεμάτο με 8g He.

1 mol He ζυγίζει 4 g

X; 8 g X=2 mol

1 mol περιέχει $6,02 \cdot 10^{23}$ άτομα

2 mol X; X= $12,06 \cdot 10^{23}$ άτομα

(1μ)

(γ) Το μέταλλο M σχηματίζει με το χλώριο άλας που έχει το χημικό τύπο MCl_2 και σχετική μοριακή μάζα $\text{Mr}=95$. Να βρείτε τη σχετική ατομική μάζα (Ar) του μετάλλου M.

$$\text{Mr (MCl}_2\text{)}=95$$

$$\text{Ar (M)} + 2 \cdot \text{Ar(Cl)} = \text{Ar(M)} + 2 \cdot 35,5 = 95 \Rightarrow \underline{\text{Ar (M)} = 24}$$

(1μ)

Ερώτηση 4

(α) Να γράψετε δύο παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τη διαλυτότητα αερίων.

- Θερμοκρασία
- Πίεση

(2μ)

(β) Για καθεμιά από τις παρακάτω δηλώσεις, να γράψετε αν είναι ορθή ή λανθασμένη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

i. 5 L αερίου O_2 περιέχουν περισσότερα μόρια από 5 L αερίου H_2 σε κανονικές συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

Λανθασμένη. Ίσοι όγκοι αερίων περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων

(υπόθεση Avogadro).

(1μ)

- ii. Τα άτομα των ισοτόπων του μαγνησίου $^{23}_{12}\text{Mg}$ και $^{24}_{12}\text{Mg}$ έχουν ίσες μάζες.

Λανθασμένη. Τα δύο άτομα διαφέρουν κατά ένα νετρόνιο, άρα έχουν και διαφορετικές μάζες.

(1μ)

- iii. Ζιβανία με περιεκτικότητα σε αιθανόλη 45% v/v, περιέχει 45g αιθανόλης σε 100mL ζιβανία.

Λανθασμένη. Περιέχει 45mL αιθανόλης σε 100mL ζιβανία.

(1μ)

ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5-7

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 7.

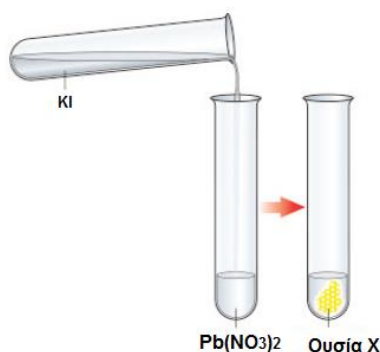
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 5

Μια ομάδα μαθητών πραγματοποιεί τα πειράματα (I), (II), και (III) που περιγράφονται πιο κάτω. Για κάθε ένα από τα πειράματα αυτά να γράψετε τις πληροφορίες που ζητούνται.

Πείραμα (I):

Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες που περιέχουν αντίστοιχα μικρή ποσότητα στερεού ιωδιούχου καλίου (KI), και στερεού νιτρικού μολύβδου, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, προστίθεται απεσταγμένο νερό και ανακινούνται μέχρι να διαλυθεί το στερεό. Στη συνέχεια τα δύο διαλύματα που σχηματίζονται αναμιγνύονται.



Παρατήρηση όταν το ένα διάλυμα αναμιχθεί με το άλλο:

Καταβυθίζεται κίτρινο ίζημα

.....
Συμπέρασμα:

Πραγματοποιείται χημική αντίδραση. Η ουσία που δημιουργείται είναι δυσδιάλυτη.

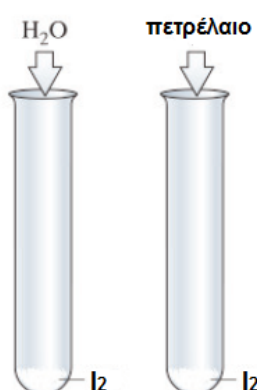
Χημικός τύπος της ουσίας X που σχηματίζεται:

..... **PbI_2**

(3μ)

Πείραμα (II):

Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες που περιέχουν μικρή ποσότητα ιωδίου (I_2), προστίθεται στον ένα σωλήνα νερό και στον άλλο πετρέλαιο. Οι δύο σωλήνες ανακινούνται ζωηρά.



Παρατήρηση στο σωλήνα με το νερό:

Το ιώδιο δεν διαλύεται στο νερό.

Παρατήρηση στο σωλήνα με το πετρέλαιο:

Το ιώδιο διαλύεται στο πετρέλαιο και σχηματίζεται ομογενές μίγμα.

Εξηγήστε τις παρατηρήσεις σας:

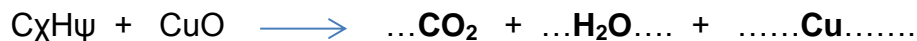
Το ιώδιο είναι μη πολική ουσία και διαλύεται στο μη πολικό πετρέλαιο, ενώ δεν διαλύεται στο πολικό νερό.

(3μ)

Για την ανίχνευση του άνθρακα και του υδρογόνου σε οργανική ουσία χρησιμοποιούνται οι πιο κάτω πειραματικές διατάξεις:



- (δ)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα της χημικής αντίδρασης:

 (4μ)

(α) Ένας καθηγητής Χημείας, ανέθεσε σε μια ομάδα μαθητών να παρασκευάσουν 250 mL διαλύματος NaOH 4,8% κ.ο (w/v).

- Ι. Να υπολογίσετε πόσα γραμμάρια NaOH απαιτούνται για την παρασκευή του διαλύματος.

100mL διαλύματος περιέχουν 4,8g

250mL x; x=12g

 (2μ)

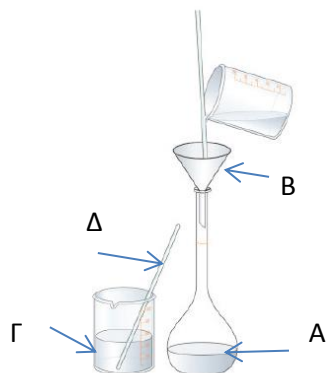
- II. Οι μαθητές ζύγισαν το διάλυμα που παρασκεύασαν και βρήκαν ότι η μάζα του ήταν 262g. Να υπολογίσετε την % κ.μ. (% w/w) περιεκτικότητα του διαλύματος.

262g διαλύματος περιέχουν 12g

100g **x; x= 4,58g** **4,58% κ.μ.**

 (2μ)

- iii. Να ονομάσετε τα όργανα, που απεικονίζονται πιο κάτω και χρησιμοποίησαν οι μαθητές για την παρασκευή του διαλύματος.



A: ...ογκομετρική φιάλη.....

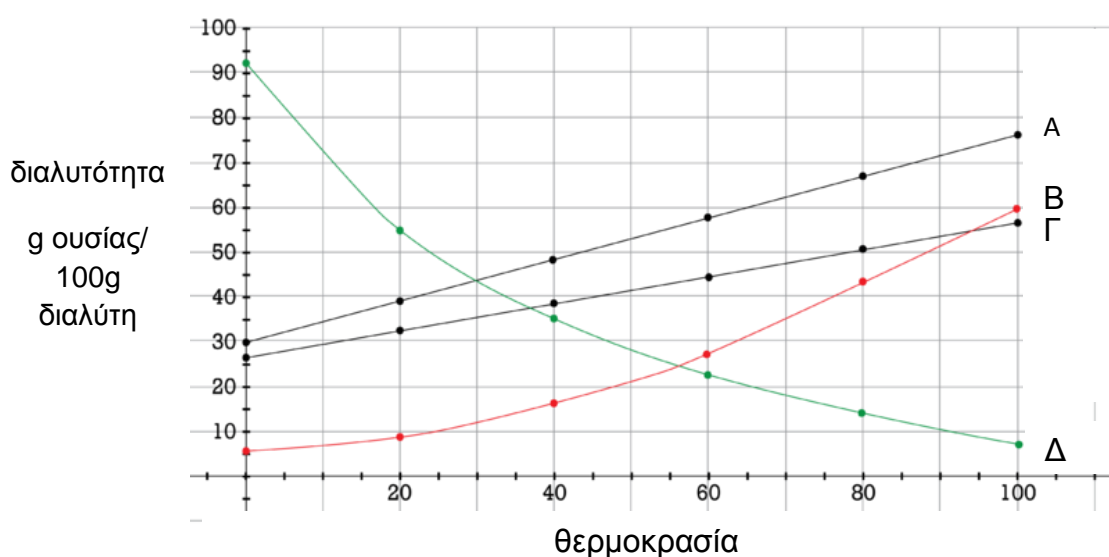
B: ...χωνί

Γ: ...ποτήρι ζέσεως

Δ: ...ράβδος ανάδευσης

(1μ)

- (β) Το πιο κάτω διάγραμμα παριστάνει τις καμπύλες διαλυτότητας των ουσιών A, B, Γ και Δ.



- i. Ποια ουσία έχει τη μεγαλύτερη διαλυτότητα σε υψηλή θερμοκρασία;**A** (1μ)
- ii. Ποια/ποιες από τις ουσίες A, B, Γ και Δ μπορεί να είναι αέριο;**Δ** (1μ)
- iii. Κορεσμένο διάλυμα της ουσίας Γ, θερμοκρασίας 30°C, θερμαίνεται στους 60°C.
Το διάλυμα που προκύπτει είναι κορεσμένο ή ακόρεστο; **ακόρεστο**..... (1μ)
- iv. Σε 300 γραμμάρια διαλύτη, στους 20°C, διαλύθηκαν 90 g της ουσίας Δ. Να βρείτε αν το διάλυμα που σχηματίστηκε είναι κορεσμένο ή ακόρεστο. Στην απάντησή σας να φαίνονται οι υπολογισμοί σας.

Σε 100g διαλύτη διαλύονται 55 g της ουσίας Δ

300g

χ;

X= 165 g της Δ μπορούν να διαλυθούν.

Άρα ακόρεστο.

(2μ)

Ερώτηση 7

(α) Δίνονται οι ενώσεις: C_4H_{10} , Na_2CO_3 , CO , $CHCl_3$

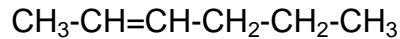
Να τις ταξινομήσετε σε:

Οργανικές: ... C_4H_{10} , $CHCl_3$

Ανόργανες: ... Na_2CO_3 , CO

(1μ)

(β) Να χαρακτηρίσετε την πιο κάτω οργανική ένωση ως κορεσμένη ή ακόρεστη, εξηγώντας με συντομία την απάντησή σας.



... **Ακόρεστη. Υπάρχει διπλός δεσμός μεταξύ δύο ατόμων άνθρακα**

(1μ)

(γ) Να ονομάσετε τις πιο κάτω ενώσεις και να γράψετε την ομόλογη σειρά (αλκάνιο /αλκένιο/αλκίνιο/αλκοόλη) στην οποία ανήκουν:

Οργανική ένωση	Ονομασία	Ομόλογη σειρά
$CH_3CH_2CH_3$	προπάνιο	αλκάνιο
$CH_3CHC\equiv CH$ CH_3	3-μεθυλο-βουτ-1-ινιο	αλκίνιο
$CH_3CH_2CH_2OH$	Προπαν-1-ολη	αλκοόλη
$CH_2=CH_2$	αιθένιο	αλκένιο

(3μ)

(δ) Να γράψετε τους συμπτυγμένους συντακτικούς τύπους των πιο κάτω οργανικών ενώσεων:

Προπίνιο: $CH_3C\equiv CH$

Βουτ-1-ενιο: $CH_2=CHCH_2CH_3$

2-μεθυλοβουτάνιο: $CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_2-CH_3$

Μεθανόλη: CH_3OH

Βουταν-2-ολη: $CH_3-\underset{\substack{| \\ OH}}{CH}-CH_2CH_3$

(5μ)

ΜΕΡΟΣ Γ΄:

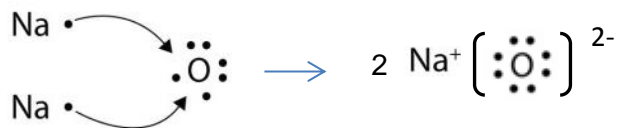
Να απαντήσετε στην ερώτηση 8.

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

Ερώτηση 8

(α) Να απεικονίσετε με τα σύμβολα Lewis (ηλεκτρόνια σθένους) το σχηματισμό του δεσμού μεταξύ των στοιχείων που δίνονται πιο κάτω και να γράψετε τις πληροφορίες που ζητούνται:

$_{11}\text{Na}$ με $_8\text{O}$



Χημικός τύπος της ένωσης που σχηματίζεται: **Na_2O**

Φυσική κατάσταση: **Στερεό**/υγρό/αέριο (κυκλώστε ότι ισχύει)

(3μ)

(β) Να δείξετε με τα σύμβολα Lewis (ηλεκτρόνια σθένους) το σχηματισμό του μορίου μεταξύ δύο ατόμων οξυγόνου:

$_8\text{O}$ με $_8\text{O}$



(2μ)

(γ) Δίνεται ο πιο κάτω πίνακας με ορισμένες φυσικές ιδιότητες τριών ενώσεων X, Ψ και Z:

Ένωση	Σημείο τήξεως	Διαλυτότητα στο νερό
X	χαμηλό	όχι
Ψ	χαμηλό	ναι
Z	ψηλό	ναι

Να χαρακτηρίσετε κάθε μια από τις ενώσεις X, Ψ και Z, ως ιοντική, πολωμένη (πολική) ομοιοπολική ή απολική (μη πολωμένη) ομοιοπολική.

Ένωση X: **απολική**

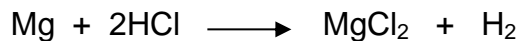
Ένωση Ψ: **πολική ομοιοπολική**

Ένωση Z: **ιοντική**

(3μ)

(δ) Ποσότητα μαγνησίου Mg, ίση με 12 g, αντιδρά πλήρως με διάλυμα HCl.

Δίνεται η χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται:



Να υπολογίσετε:

i. Τον όγκο, σε λίτρα, του H₂ που ελευθερώνεται σε κανονικές συνθήκες (S.T.P.)

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης: 1 mol Mg δίνει 1 mol=22,4 L H₂

24g Mg δίνουν 22,4 L H₂

12g

X;

x=11,2L H₂

(2μ)

ii. Τα mol του υδροχλωρίου που απαιτούνται για την αντίδραση.

24g Mg αντιδρούν με 2 mol HCl

12g

X;

x= 1 mol HCl

(2μ)

(ε) Ποσότητα 10,4 g της αέριας οργανικής ένωσης C₂H_ψ καταλαμβάνει όγκο 8,96 L σε κανονικές συνθήκες S.T.P. (όπου ψ ο αριθμός ατόμων H στο μόριο)

i. Να βρείτε τη μοριακή μάζα της οργανικής ένωσης.

8,96 L ζυγίζουν 10,4 g

22,4 L

X;

X= 26



Mr C₂H_ψ=26

(1μ)

ii. Να βρείτε το μοριακό τύπο της οργανικής ένωσης.

$$\text{Mr}(\text{C}_2\text{H}_\psi) = 2 \cdot \text{Ar}(\text{C}) + \psi \cdot \text{Ar}(\text{H}) = 26 \Rightarrow 24 + 2\psi = 26 \Rightarrow \psi = 2 \Rightarrow \underline{\text{MT} = \text{C}_2\text{H}_2}$$

(1μ)

iii. Να γράψετε το συντακτικό τύπο της οργανικής ένωσης.



(1μ)

Διευθυντής

.....
Αντρέας Ιωσήφ