

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2017ΤΑΞΗ: Α΄ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 02/06/2017ΜΑΘΗΜΑ: ΧημείαΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2 ώρεςΩΡΑ: 11:00 – 13:00

ΒΑΘΜΟΣ:/65

...../20

ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ:.....

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:

Όνομα Μαθητή/τριας: Τμήμα: Αρ.:Οδηγίες:

α) Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.

β) Να γράφετε με μελάνι μπλε.

γ) Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.

δ) Να συμμορφώνεστε πρόθυμα με τις οδηγίες των επιτηρητών.

ε) Η ΔΟΛΙΕΥΣΗ ΤΙΜΩΡΕΙΤΑΙ ΑΥΣΤΗΡΑ

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη, το ΜΕΡΟΣ Α΄, ΜΕΡΟΣ Β΄ και το ΜΕΡΟΣ Γ΄

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από ένδεκα (11) σελίδες.

Χρήσιμα δεδομέναΑτομικοί αριθμοί στοιχείων: H=1, O=8, F=9, S=16, Cl=17, Na=11, Ca=20Σχετικές ατομικές μάζες: H=1, C=12, O=16, Cl=35,5, Mg=24, K=39Γραμμομοριακός 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. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 5/65 μονάδες.

Ερώτηση 1

A) i. Να συμπληρώσετε τα κενά στον παρακάτω πίνακα, όπου φαίνονται μερικές πληροφορίες για τα άτομα τεσσάρων χημικών στοιχείων X, Y, Z και Ω. Τα γράμματα που δίνονται δεν είναι τα πραγματικά σύμβολα των στοιχείων. (12x0,25=3μ) (3μ)

Χημικό στοιχείο	Ατομικός αριθμός	Μαζικός αριθμός	Αριθμός πρωτονίων	Αριθμός νετρονίων	Αριθμός ηλεκτρονίων
X	11	23	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>11</u>
Y	<u>17</u>	37	<u>17</u>	<u>20</u>	17
Z	17	<u>35</u>	<u>17</u>	18	<u>17</u>
Ω	<u>18</u>	<u>40</u>	18	22	<u>18</u>

ii. Ποια από τα παραπάνω στοιχεία είναι ισότοπα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(2x0,5=1μ) (1μ)

Ισότοπα είναι τα στοιχεία Y και Z, επειδή έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό (Z=17) και διαφορετικό μαζικό αριθμό (A_Y=37, A_Z=35).

B) Τα ιόντα X⁺ και Ψ⁻ έχουν ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το στοιχείο $^{40}_{18}\text{Ar}$. Να βρείτε τον ατομικό αριθμό των στοιχείων X και Ψ. (2x0,5=1μ) (1μ)

Αφού το ιόν X⁺ έχει 18 e, το ουδέτερο άτομο του X θα έχει 19 e, επειδή για να σχηματιστεί το ιόν X⁺ το άτομο του X απόβαλε 1 e. Και επειδή στα ουδέτερα άτομα ισχύει e=p, τότε το άτομο X θα έχει 19 p και έτσι ατομικό αριθμό Z=19.

Αφού το ιόν Ψ⁻ έχει 18 e, το ουδέτερο άτομο του Ψ θα έχει 17 e, επειδή για να σχηματιστεί το ιόν Ψ⁻ το άτομο του Ψ προσλαμβάνει 1 e. Και επειδή στα ουδέτερα άτομα ισχύει e=p, τότε το άτομο Ψ θα έχει 17 p και έτσι ατομικό αριθμό Z=17.

Ερώτηση 2

Δίνονται οι ουσίες: CaCl₂ Cl₂ Na₂S H₂S HF

A) Να ταξινομήσετε τις πιο πάνω ουσίες σε ιοντικές (ετεροπολικές), ομοιοπολικές πολωμένες (πολικές) και σε ομοιοπολικές μη πολωμένες (απολικές): (5x0,5=2,5μ) (2,5μ)

Ιοντικές	Ομοιοπολικές πολωμένες	Ομοιοπολικές μη πολωμένες
<u>CaCl₂</u>	<u>H₂S</u>	<u>Cl₂</u>
<u>Na₂S</u>	<u>HF</u>	

Β) Να γράψετε δύο από αυτές που διαλύονται στο νερό και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (2x1=2μ) (2μ)

Οι ενώσεις CaCl₂ και Na₂S διαλύονται στο νερό, επειδή είναι ιοντικές ενώσεις και οι ιοντικές ενώσεις είναι ευδιάλυτες στο νερό που είναι πολικός διαλύτης.

Η Οι ενώσεις H₂S και HF διαλύονται στο νερό, επειδή είναι ομοιοπολικές πολωμένες ενώσεις και οι ομοιοπολικές πολωμένες ενώσεις διαλύονται στο νερό που είναι πολικός διαλύτης. Τα όμοια διαλύουν όμοια.

Γ) Να γράψετε μια από αυτές που έχει χαμηλό σημείο τήξης και διαλύεται στο νερό. (0,5μ)

H₂S ή HF

Ερώτηση 3

Α) Τι ονομάζουμε διαλυτότητα μιας ουσίας ; (1μ)

Διαλυτότητα μιας ουσίας ονομάζουμε τη μέγιστη ποσότητα μιας ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη, κάτω από ορισμένες συνθήκες.

Β) Πόσα γραμμάρια καθαρού νιτρικού οξέος περιέχονται σε 500 mL διαλύματος νιτρικού οξέος περιεκτικότητας 2,5% w/v (κ.ο.); (1,5μ)

Στα 100 mL διαλύματος νιτρικού οξέος περιέχονται 2,5 g καθαρού νιτρικού οξέος

Στα 500 mL διαλύματος νιτρικού οξέος Χ; 12,5 g καθαρού νιτρικού οξέος

Γ) Σε 48 γραμμάρια αποσταγμένου νερού διαλύονται 12 γραμμάρια ζάχαρης. Ποια είναι η % w/w (κ.β.) περιεκτικότητα του διαλύματος; (2,5μ)

Στα 60 g διαλύματος ζάχαρης περιέχονται 12 g ζάχαρης

Στα 100 g διαλύματος ζάχαρης Χ; 20 g ζάχαρης Περιεκτικότητα = 20% w/w

Ερώτηση 4

A) Δίνονται οι πιο κάτω χημικές ενώσεις:

(6x0,5=3μ) (3μ)



- i. Ποιες είναι ανόργανες; Na_2CO_3 , CO
ii. Ποιες ανήκουν στα αλκένια; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$, C_2H_4
iii. Ποιες είναι κορεσμένες; CH_3CH_3 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

B) Να γράψετε αν είναι ορθή ή λανθασμένη η κάθε μία από τις παρακάτω δηλώσεις και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

- i. Το 3^ο μέλος της ομόλογης σειράς των αλκινίων έχει μοριακό τύπο **C_3H_4** .

(0,25+0,75=1μ)(1μ)

Λάθος. Το 3^ο μέλος των αλκινίων έχει μοριακό τύπο C_4H_6 , επειδή τα αλκίνια έχουν Γ.Μ.Τ.

$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ και $n \geq 2$. Έτσι έχουμε: 1^ο μέλος $n = 2$, C_2H_2 , 2^ο μέλος $n = 3$, C_3H_4 και 3^ο μέλος $n = 4$,

C_4H_6 .

- ii. Το 4^ο μέλος της ομόλογης σειράς των άκυκλων μονοσθενών κορεσμένων αλκοολών έχει μοριακό τύπο **$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$** .

(0,25 + 0,75=1μ) (1μ)

Ορθή. Επειδή η αλκοόλες έχουν Γ.Μ.Τ. $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ και $n \geq 1$. Έτσι το 4^ο μέλος $n = 4$ $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5-7. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις. Κάθε ερώτηση

βαθμολογείται με 10/65 μονάδες.

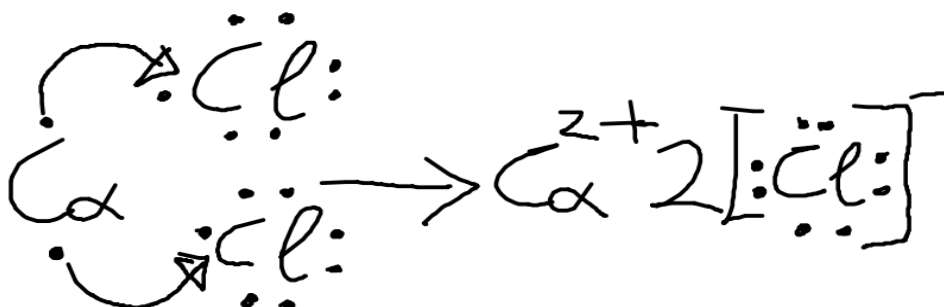
Ερώτηση 5

A) 1) Χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis), να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού του δεσμού μεταξύ:

(2x1,5=3μ) (3μ)

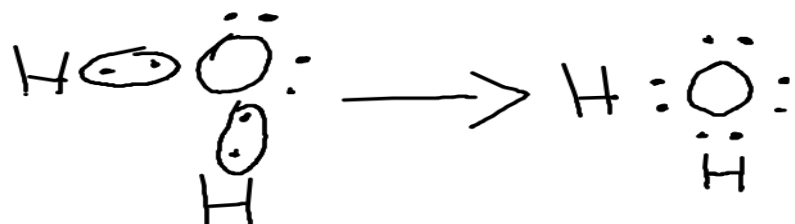
- i. Ca και Cl

Ηλεκτρ. Δομή Ca: 2.8.8.2 Ηλεκτρ. Δομή Cl: 2.8.7



ii. H και O

Ηλεκτρ. Δομή H: 1 Ηλεκτρ. Δομή O: 2.6



2) Για την ένωση που σχηματίζεται μεταξύ Ca και Cl να γράψετε:

i. Το χημικό τύπο: CaCl₂ (0,5μ)

ii. Το όνομα: χλωριούχο ασβέστιο (0,5μ)

iii. Δύο (2) χαρακτηριστικά γνωρίσματα-ιδιότητες που αναμένεται να έχει. (2x0,5=1μ) (1μ)

Ψηλό σημείο τήξης, στερεό, ευδιάλυτο στο νερό

3) Για την ένωση που σχηματίζεται μεταξύ O και H:

i. Να γράψετε το χημικό τύπο: H₂O (0,5μ)

ii. Να υπολογίσετε τη σχετική μοριακή μάζα (Mr): (0,5μ)

$$\text{Mr} [\text{H}_2\text{O}] = 2\text{Ar} (\text{H}) + \text{Ar} (\text{O})$$

$$= 2 \times 1 + 16 = 18$$

B) Δίνεται ο πιο κάτω πίνακας με ορισμένες φυσικές ιδιότητες τριών ενώσεων Α, Β και Γ:

Ένωση	Σημείο τήξεως °C	Διαλυτότητα στο νερό	Διαλυτότητα στο πετρέλαιο
A	120	Ναι	Όχι
B	800	Ναι	Όχι
Γ	112	Όχι	Ναι

i. Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις ενώσεις Α, Β και Γ ως ιοντική, ομοιοπολική πολωμένη (πολική) ή ομοιοπολική μη πολωμένη (απολική). Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (6x0,5=3μ) (3μ)

A: Πολωμένη ομοιοπολική, επειδή έχει χαμηλό σημείο τήξης και διαλύεται στο νερό.

B: Ιοντική, επειδή έχει ψηλό σημείο τήξης ή και διαλύεται στο νερό.

Γ: Ομοιοπολική μη πολωμένη, επειδή έχει χαμηλό σημείο τήξης και είναι δυσδιάλυτη στο νερό ή ευδιάλυτη στο πετρέλαιο.

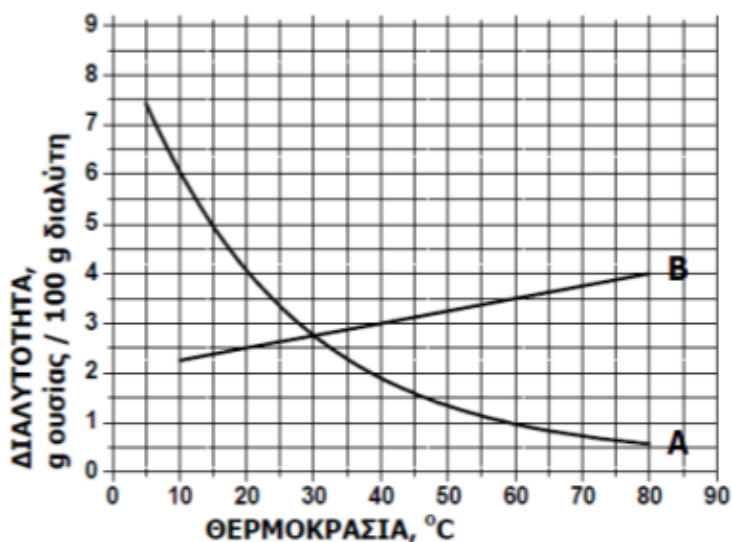
- ii. Να γράψετε ποια από τις πιο πάνω ενώσεις (A, B, Γ) μπορεί να είναι: (2x0,5=1μ) (1μ)

Το χλωριούχο νάτριο (NaCl): B

Το ιώδιο (I₂): Γ

Ερώτηση 6

- A) Στο πιο κάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η μεταβολή της διαλυτότητας των ουσιών A και B σε κάποιο διαλύτη σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.



- i. Να γράψετε ποια από τις ουσίες A και B είναι στερεό και ποια αέριο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (4x0,25=1μ) (1μ)

Η ουσία A είναι αέριο επειδή η διαλυτότητα της ελαττώνεται με αύξηση της θερμοκρασίας.

Η ουσία B είναι στερεό επειδή η διαλυτότητα της αυξάνεται με αύξηση της θερμοκρασίας.

- ii. Να βρείτε πόση είναι η διαλυτότητα της ουσίας A στους 20° C. 4g/100g διαλύτη (1μ)

- iii. Να βρείτε πόσο θα μεταβληθεί η διαλυτότητα του στερεού αν θερμανθεί από τους 20° C στους 40° C. (1μ)

Θα αυξηθεί κατά 0,5 g/100 g διαλύτη.

- iv. Σε ένα ποτήρι που περιέχει 100 g διαλύτη στους 20° C προσθέτουμε 2 g από τη στερεά ουσία. Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα που θα προκύψει ως κορεσμένο ή ακόρεστο και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (2x1=1μ) (2μ)

Το διάλυμα που θα προκύψει θα είναι ακόρεστο επειδή η ουσία Β στους 20° C έχει διαλυτότητα 2,5 g/100 g διαλύτη και εμείς προσθέτουμε 2 g ουσίας σε 100 g διαλύτη, άρα το διάλυμα δεν περιέχει τη μέγιστη δυνατή ποσότητα ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε 100g διαλύτη στους 20° C. Μπορεί δηλαδή να διαλυθεί επιπλέον ποσότητα ουσίας.

B) Ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) έχει μάζα 22 g.

- i. Να υπολογίσετε τα mol της πιο πάνω ποσότητας CO₂. (1μ)

1 mol CO₂ ζυγίζει 44g

X=; 0,5 mol CO₂ 22g

- ii. Να υπολογίσετε τον όγκο σε κανονικές συνθήκες, Κ.Σ. (S.T.P.) που καταλαμβάνει η πιο πάνω ποσότητα CO₂. (1μ)

1 mol CO₂ STP 22,4 L

0,5 mol CO₂ X=; 11,2 L

- iii. Να υπολογίσετε τον αριθμό των μορίων που περιέχονται στην πιο πάνω ποσότητα CO₂.

(1μ)

1 mol CO₂ περιέχει 6,02 x 10²³ μόρια

0,5 mol CO₂ X = ; 3,01 x 10²³ μόρια

- iv. Να υπολογίσετε τη μάζα του οξυγόνου (O) που περιέχεται στην πιο πάνω ποσότητα CO_2 . (1μ)

Στα 44 g CO_2 περιέχονται 32 g O

Στα 22 g CO_2 Χ; 16 g O

- Γ) Να γράψετε αν είναι ορθή ή λανθασμένη η παρακάτω δήλωση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2x0,5=1μ) (1μ)

Τα αναψυκτικά εμφιαλώνονται σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και χαμηλής πίεσης.

Λανθασμένη, επειδή η διαλυτότητα των αερίων στα υγρά αυξάνεται με αύξηση της πίεσης και με μείωση της θερμοκρασίας και κατά την εμφιάλωση των αναψυκτικών χρειάζεται να διαλυθεί αρκετή ποσότητα αερίου διοξειδίου του άνθρακα στο υγρό αναψυκτικό.

Ερώτηση 7

A) Η ανίχνευση του άνθρακα και του υδρογόνου σε μια οργανική ένωση βασίζεται στη χημική αντίδραση της με οξείδιο του χαλκού (CuO). Κατά την αντίδραση παράγονται τα προϊόντα Α και Β τα οποία διοχετεύονται πρώτα σε μια στερεή ουσία Γ και μετά σε ένα διαυγές διάλυμα Δ.

- i. Να ονομάσετε ή να γράψετε το χημικό τύπο των ουσιών Α, Β, Γ και Δ. (4x0,5=2μ) (2μ)

Α: CO_2

Β: H_2O

Γ: άνυδρος θειικός χαλκός (CuSO_4)

Δ: ασβεστόνερο, $\text{Ca}(\text{OH})_2$

- ii. Να γράψετε τις παρατηρήσεις πάνω στις οποίες θα βασιστείτε, για να ανιχνεύσετε τον άνθρακα και το υδρογόνο της οργανικής ένωσης. (2x1=2μ) (2μ)

Ο άνθρακας ανιχνεύεται μέσω του CO_2 το οποίο θολώνει το ασβεστόνερο.

Το υδρογόνο ανιχνεύεται μέσω του H_2O το οποίο μετατρέπει τον άνυδρο θειικό χαλκό (λευκό χρώμα) σε ένυδρο θειικό χαλκό (μπλε χρώμα).

- iii. Για ποιο λόγο το CuO που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα δεν πρέπει να περιέχει υγρασία; (1μ)

Θα μας οδηγήσει σε σφάλμα. Θα ανιχνευθεί νερό το οποίο δεν θα είμαστε σίγουροι ότι προέρχεται από το υδρογόνο της οργανικής ένωσης ή από την υγρασία που περιέχεται στο CuO .

B) Μια ομάδα μαθητών παρασκεύασε 100 mL υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του καλίου (KOH) περιεκτικότητας 5,6% w/v (κ.ο.).

i. Υπολογίστε τη μάζα, σε γραμμάρια, του καθαρού KOH που ζύγισαν οι μαθητές για να παρασκευάσουν το πιο πάνω διάλυμα. 5,6g KOH (0,5μ)

ii. Πόσα mol KOH περιέχονται στο πιο πάνω διάλυμα; (1μ)

1 mol KOH ζυγίζει 56g

X=; 0,1 mol KOH 5,6g

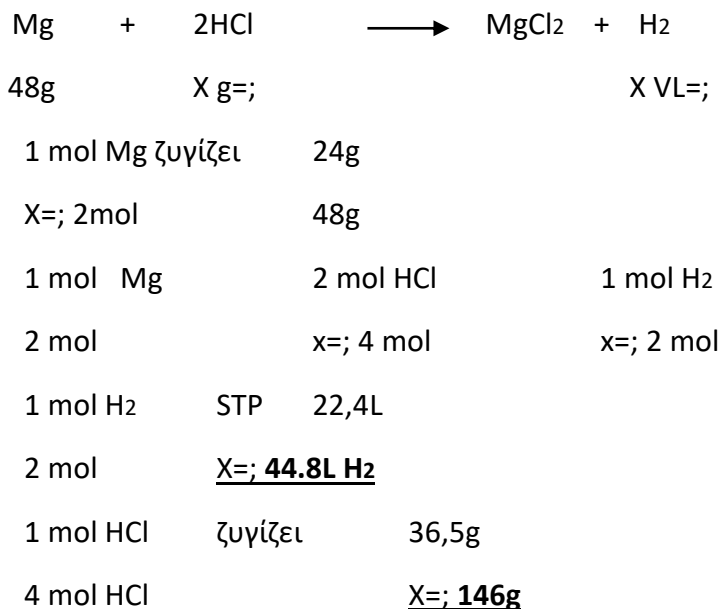
iii. Να αναφέρετε δύο όργανα, τα οποία χρησιμοποίησαν οι μαθητές για να παρασκευάσουν το πιο πάνω διάλυμα. (2x0,25=0,5μ) (0,5μ)

Ογκομετρική φιάλη, ζυγός ακριβείας, ποτήρι ζέσεως, χωνί, υδροβολέας, ράβδος ανάδευσης, σταγονόμετρο, ύαλος ορολογίου (2 από τα πιο πάνω όργανα)

Γ) Με βάση την χημική εξίσωση : $\text{Mg} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
και θεωρώντας ότι για τη πλήρη αντίδραση καταναλώνονται 48 g μαγνησίου (Mg) να υπολογίσετε: (3x1=3μ) (3μ)

i. τον όγκο του αερίου H_2 που παράγεται.

ii. τη μάζα του HCl που απαιτείται.



ΜΕΡΟΣ Γ' : Να απαντήσετε στην ερώτηση 8 η οποία βαθμολογείται με 15/65 μονάδες.

Ερώτηση 8

A) Ποσότητα οργανικής ένωσης X με μοριακό τύπο C_2H_2 καταλαμβάνει όγκο 5,6 L σε κανονικές συνθήκες, Κ.Σ. (S.T.P.).

i. Να γράψετε το συντακτικό τύπο (Σ.Τ.) της ένωσης X. $CH \equiv CH$ (1μ)

ii. Να ονομάσετε την ένωση X. Αιθίνιο (0,5μ)

iii. Να υπολογίσετε τη μάζα των 5,6 L της ένωσης X. (3x0,5=1,5μ) (1,5μ)

$$\begin{array}{llll} \underline{1 \text{ mol } C_2H_2} & \text{STP} & \underline{22,4 \text{ L}} & \underline{1 \text{ mol } C_2H_2 \text{ ζυγίζει } 26\text{g}} & \underline{Mr = (2 \times 12) + (2 \times 1) = 26} \\ \underline{X = ; 0,25 \text{ mol}} & & \underline{5,6 \text{ L}} & \underline{0,25 \text{ mol}} & \underline{X = ; 6,5 \text{ g}} \end{array}$$

B) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους (Σ.Τ.) των οργανικών ενώσεων με βάση τις πιο κάτω πληροφορίες: (3x1=3μ) (3μ)

i. Αλκάνιο με τέσσερα (4) άτομα άνθρακα. $CH_3CH_2CH_2CH_3$

ii. Αλκένιο με τρία (3) άτομα άνθρακα. $CH_2=CHCH_3$

iii. Αλκοόλη με δύο (2) άτομα άνθρακα. CH_3CH_2OH

Γ) Ένας άκυκλος ακόρεστος υδρογονάνθρακας με ένα τριπλό δεσμό στο μόριο του έχει σχετική μοριακή μάζα (Mr) ίση με 54.

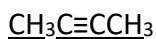
i. Να βρείτε το μοριακό του τύπο. (2x1=2μ) (2μ)

Ο Γ.Μ.Τ. των αλκινίων είναι: C_vH_{2v-2}

$$\begin{array}{ll} \underline{Mr = 12v + 2v - 2} & \underline{54 = 14v - 2} \\ & \underline{56 = 14v} \quad \underline{v = 4} \end{array}$$

Έτσι ο Μ.Τ. του αλκινίου είναι: C_4H_6

ii. Να γράψετε όλους τους πιθανούς συντακτικού του τύπους. (2x0,5=1μ) (1μ)



Δ) Να συμπληρώσετε τα κενά στον πιο κάτω πίνακα.

(6x1=6μ) (6μ)

Όνομα κατά I.U.P.A.C.	<u>Συμπυγμένος</u> συντακτικός τύπος	Μοριακός Τύπος
Προπαν-2-όλη	<u>CH₃CH(OH)CH₃</u>	<u>C₃H₈O</u>
Βουτ-1-ένιο	<u>CH₃CH₂CH=CH₂</u>	<u>C₄H₈</u>
Προπίνιο	<u>CH₃C≡CH</u>	<u>C₃H₄</u>

Τέλος Δοκιμίου

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ:

Κώστας Κωνσταντίνου
Χαράλαμπος Σιάντος
Γεώργιος Θεοδώρου

Η ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ Β.Δ.

Μαρία Χριστοδούλου

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΣΟΛΩΝ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ