

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2019**ΜΑΘΗΜΑ: **ΧΗΜΕΙΑ**- ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 27/05/2019

ΒΑΘΜΟΣ: .....

Ολογράφως: .....

ΤΑΞΗ: Α'

ΧΡΟΝΟΣ: 2 ώρες

ΥΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗ/ΤΡΙΑΣ: .....

---

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:** ..... **ΤΜΗΜΑ:** ..... **Αρ.** ....

---

**Οδηγίες:**

- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με 65 μονάδες.
- Να απαντηθούν και τα τρία μέρη Α', Β' και Γ' του δοκιμίου.
- Να γράψετε με μπλε μελάνι.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Όλες οι απαντήσεις γράφονται στο δοκίμιο.

|   |
|---|
| <b>Το Εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 10 σελίδες</b> |
|---|

**Χρήσιμα δεδομένα:**

Ατομικοί αριθμοί στοιχείων:

 ${}_1\text{H}$ ,  ${}_6\text{C}$ ,  ${}_7\text{N}$ ,  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_9\text{F}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_{12}\text{Mg}$ ,  ${}_{13}\text{Al}$ ,  ${}_{15}\text{P}$ ,  ${}_{16}\text{S}$ ,  ${}_{17}\text{Cl}$ ,  ${}_{19}\text{K}$ ,  ${}_{20}\text{Ca}$ 

Σχετικές ατομικές μάζες Ar:

 $\text{H}=1$ ,  $\text{C}=12$ ,  $\text{N}=14$ ,  $\text{O}=16$ ,  $\text{Na}=23$ ,  $\text{Mg}=24$ ,  $\text{Al}=27$ ,  $\text{S}=32$ ,  $\text{Cl}=35,5$ ,  
 $\text{K}=39$ ,  $\text{Ca}=40$ Γραμμομοριακός όγκος:  $V_m = 22,4 \text{ L (Κ.Σ)}$ Αριθμός Avogadro:  $N_A = 6 \times 10^{23}$

**ΜΕΡΟΣ Α΄:** Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

**Ερώτηση 1**

Δίνονται τα άτομα των χημικών στοιχείων Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ.



(α) Να αναφέρετε ποια από τα άτομα είναι: (4μ)

i. Ισότοπα. **B, E**

ii. Μέταλλα. **Δ, Ζ** (8x0,5μ)

iii. Αμέταλλα. **B, E**

iii. Ευγενή αέρια. **Α, Γ**

(β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας στο (i). (1μ)

**Ίδιο ατομικό αριθμό (ή το ίδιο χημικό στοιχείο) - διαφορετικό μαζικό αριθμό. (2x0,5μ)**

**(ή ίδιο αριθμό πρωτονίων/ή το ίδιο χημικό στοιχείο - διαφορετικό αριθμό νετρονίων)**

**Ερώτηση 2**

(α) Να γράψετε πόσα πρωτόνια (p), νετρόνια (n) και ηλεκτρόνια (e) έχει καθένα από τα ακόλουθα άτομα ή ιόντα. (4,5μ)

${}_{11}^{23}\text{Na}$  p: **11** n: **12** e: **11** (9x0,5μ)

${}_{13}^{27}\text{Al}^{3+}$  p: **13** n: **14** e: **10**

${}_{9}^{19}\text{F}^{-}$  p: **9** n: **10** e: **10**

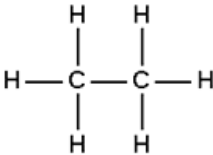
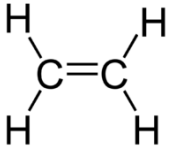
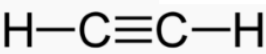
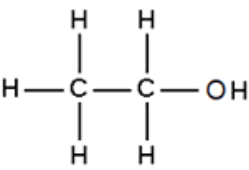
(β) Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό, Z του ιόντος που έχει εξωτερική στιβάδα τη Μ και φορτίο 2-. (0,5μ)

**Ηλεκτρονική δομή ιόντος: 2,8,8 (18e) 2e περισσότερα από p, p=16 Z=16 (0,5μ)**

### Ερώτηση 3

(α) Στον ακόλουθο πίνακα, να γράψετε τον συντακτικό και τον μοριακό τύπο της οργανικής ένωσης που έχει δύο (2) άτομα άνθρακα και είναι αλκάνιο, αλκένιο, αλκίνιο ή μονοσθενής αλκοόλη. (4μ)

(8x0,5μ)

|                    | Συντακτικός τύπος   | Μοριακός τύπος                     |
|--------------------|---|------------------------------------|
| Αλκάνιο            |    | <u>C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></u>  |
| Αλκένιο            |    | <u>C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></u>  |
| Αλκίνιο            |  | <u>C<sub>2</sub>H<sub>2</sub></u>  |
| Μονοσθενής Αλκοόλη |  | <u>C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O</u> |

(β) Δίνονται οι πιο κάτω οργανικές ενώσεις: (1μ)

(i) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>C≡CH (ii) CH<sub>3</sub>C≡N (iii) C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> (iv) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

Να τις κατατάξετε σε κορεσμένες και ακόρεστες.

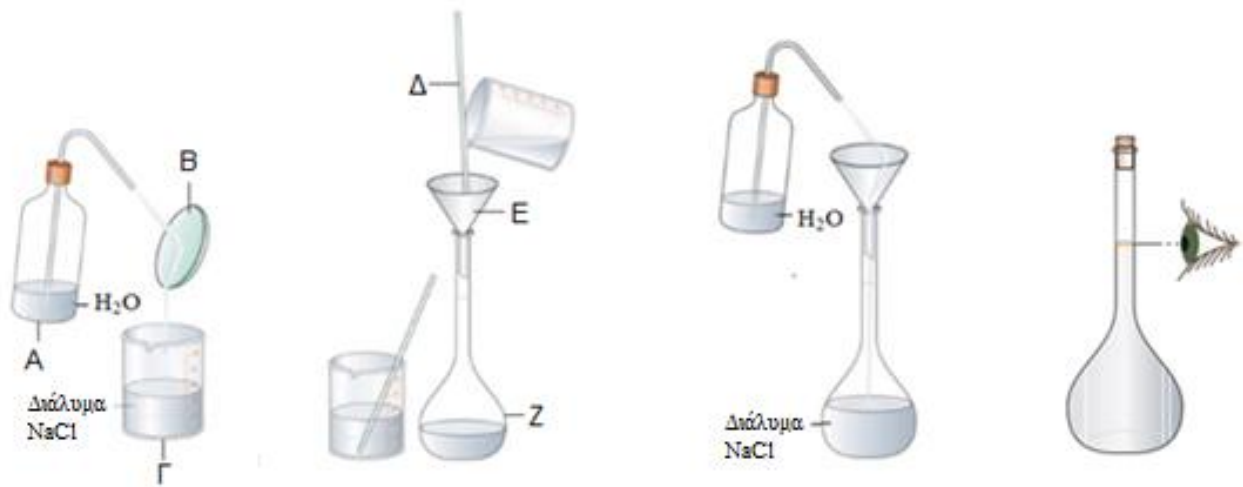
Κορεσμένες: (ii) (iv)

(4x0,25μ)

Ακόρεστες: (i) (iii)

#### Ερώτηση 4

(α) Ένας μαθητής ζύγισε σε ύαλο ωρολογίου 6 g χλωριούχου νατρίου, NaCl. Μετά ακολούθησε τη διαδικασία που απεικονίζεται παρακάτω για να παρασκευάσει διάλυμα 250 mL.



i. Να υπολογίσετε την % κατά όγκο περιεκτικότητα (w/v) του διαλύματος που παρασκεύασε ο μαθητής. (1,5μ)

Αναλογία 1μ - απάντηση 0,5μ

**6 g NaCl σε 250 mL**  
**X= 2,4g 100 mL**

Απάντηση: 2,4% w/v (ή κ.ο)

ii. Να ονομάσετε τα όργανα εργαστηρίου (A-Z) που χρησιμοποίησε ο μαθητής για την παρασκευή του διαλύματος. (1,5μ)

A: Υδροβολέας, B: Ύαλος ωρολογίου, Γ: Ποτήρι ζέσεως, (6x0,25μ)

Δ: Γυάλινη ράβδος (ή Ράβδος ανάδευσης) E: Χωνί Z: Ογκομετρική φιάλη

(β) Η διαλυτότητα του χλωριούχου νατρίου, NaCl στο νερό στους 20 °C είναι 36g/100g H<sub>2</sub>O. Να υπολογίσετε την % κατά μάζα (w/w) περιεκτικότητα κορεσμένου διαλύματος χλωριούχου νατρίου στη θερμοκρασία αυτή. (2μ)

36g NaCl + 100g H<sub>2</sub>O = 136 g διάλυμα 0,5μ

36g NaCl στα 136 g διάλυμα }  
**X= 26,47 g 100 g** } 1 μ 26,47 % w/w (ή κ.μ) 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

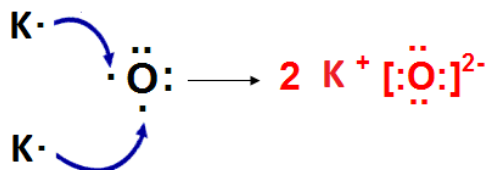
A. (α) Χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (σύμβολα Lewis), να απεικονίσετε τον τρόπο σχηματισμού:

i. Της χημικής ένωσης μεταξύ του καλίου ( $_{19}\text{K}$ ) και του οξυγόνου ( $_{8}\text{O}$ ).

(3μ)

Ηλεκτρονιακή δομή K: 2,8,8,1 O: 2,6  
(2x0,25μ)

2 άτομα K με σύμβολα Lewis: 2x0.25  
1 άτομο O με σύμβολα Lewis: 1x0.25  
2 βελάκια 2x0.25



Ορθός συντελεστής καλίου 0,25 μ

Φορτία ιόντων 2x0,25

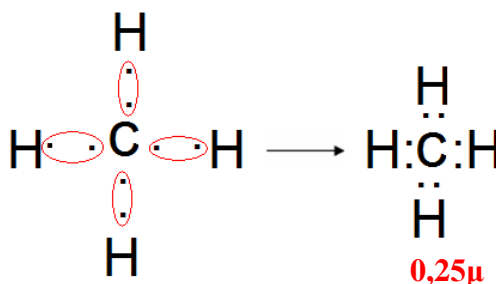
Οκτάδα ηλεκτρονίων ανιόντος 0, 5 μ

(3μ)

ii. Της χημικής ένωσης  $\text{CH}_4$  ( $_{6}\text{C}$ ,  $_{1}\text{H}$ ).

Ηλεκτρονιακή δομή:  
 $_{6}\text{C}$ : 2,4  $_{1}\text{H}$ : 1 (2x0,25μ)

4 άτομα H με σύμβολα Lewis: 4x0.25  
1 άτομο C με σύμβολα Lewis: 1x0.25  
4 κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων: 4x0.25



0,25μ

(β) Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης που σχηματίζεται στην περίπτωση (i). (1μ)

$\text{K}_2\text{O}$  1μ

(γ) Να ονομάσετε την χημική ένωση στο (ii). Μεθάνιο 1μ (1μ)

B. Δίνονται οι χημικοί τύποι τριών ουσιών:  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{I}_2$

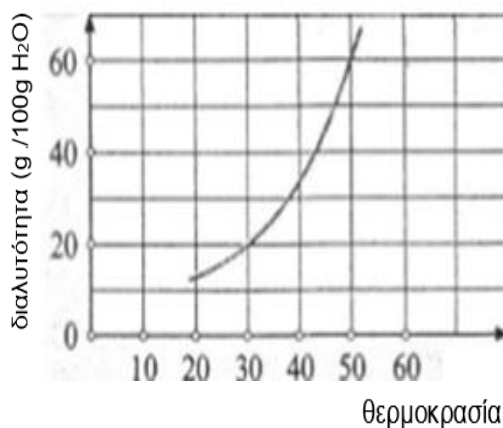
(2μ)

Να επιλέξετε την ουσία που ταιριάζει με καθεμιά από τις ιδιότητες του πιο κάτω πίνακα και να εξηγήσετε κατάλληλα.

| Ιδιότητα                                    | Ουσία                                       | Εξήγηση   |
|---|---|---|
| Διαλύεται στο πετρέλαιο.                    | <u><math>\text{I}_2</math></u> <u>0,5μ</u>  | <u>Το <math>\text{I}_2</math> είναι μη πολική ομοιοπολική ένωση και διαλύεται στο πετρέλαιο που είναι μη πολικός διαλύτης. (2x0,25μ)</u><br><u>(Μόνο το όμοια διαλύουν όμοια 0,25μ)</u> |
| Το υδατικό διάλυσμά της εμφανίζει ηλεκτρική | <u><math>\text{NaCl}</math></u> <u>0,5μ</u> | <u>Στο υδατικό διάλυμα υπάρχουν ελεύθερα ιόντα. 0,5μ</u>  |

### Ερώτηση 6

(α) Το διπλανό διάγραμμα δείχνει τη μεταβολή της διαλυτότητας της ουσίας Α στο νερό σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία.



i. Να εξηγήσετε αν η ουσία Α είναι στερεό ή αέριο σώμα. (1μ)

**Στερεό διότι στα στερεά σώματα η διαλυτότητα αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. (2x0,5μ)**

ii. Να αναφέρετε τη διαλυτότητα της ουσίας Α στους 30 °C. **20g / 100g H<sub>2</sub>O 1μ**

(1μ)

(Εάν γράψει μόνο **20g** - 0,5μ)

iii. Σε 200 γραμμάρια νερό, H<sub>2</sub>O, στους 30°C διαλύονται 25 g της ουσίας Α. Να χαρακτηρίσετε το διάλυμα που προκύπτει ως κορεσμένο ή ακόρεστο, δίνοντας τις κατάλληλες επεξηγήσεις. (1μ)

**1<sup>ος</sup> τρόπος:**

**25g A 200g H<sub>2</sub>O**

**X=12,5g 100 g (με ή χωρίς αναλογία) - 0,5μ**

**2<sup>ος</sup> τρόπος: αφού η διαλυτότητα στους**

**30°C είναι 20g A/ 100g H<sub>2</sub>O άρα σε**

**200g H<sub>2</sub>O μπορούν να διαλυθούν 40g A**

**Ακόρεστο διότι δεν διαλύθηκε η μέγιστη ποσότητα.**

**(2x0,25μ)**

**(το νερό μπορεί να διαλύσει επιπλέον ποσότητα της ουσίας Α)**

iv. Σε 50 γραμμάρια νερού διαλύεται η μέγιστη ποσότητα της ουσίας Α που είναι 30 γραμμάρια. Να προσδιορίσετε τη θερμοκρασία του διαλύματος. (1μ)

**30g A 50g H<sub>2</sub>O**

**X 100 g x=60g 0,5μ**

**Απάντηση: 50°C- 0,5μ**

(β) Να ονομάσετε τις πιο κάτω οργανικές ενώσεις: (6μ)

**CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> Πεντ άν ιο (3x0,25μ)**

**CH<sub>3</sub>CH=CH<sub>2</sub> Προπ έν ιο (3x0,25μ)**

**CH<sub>3</sub>OH Μεθ αν όλη (3x0,25μ)**

**CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH=CH<sub>2</sub> Βουτ -1- ένιο (3x0,25μ)**

**CH<sub>3</sub>CHC≡CH 3- Μεθυλο βουτ -1- έν ιο (6x0,25μ)**  
|  
CH<sub>3</sub>

**CH<sub>3</sub>CHCH<sub>2</sub>OH 2- Μεθυλο προπαν -1- όλη (6x0,25μ)**  
|  
CH<sub>3</sub>

**Ερώτηση 7 Αφαιρείται 0,5μ αν στις αναλογίες δεν αναφέρονται οι μονάδες μέτρησης (για επαναλαμβανόμενο λάθος αφαιρείται μόνο μία φορά)**

(α) Να υπολογίσετε πόσα **μόρια** περιέχονται σε:

i) 1,5 mol υδρογόνου,  $H_2$ . (1μ)

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol} & 6 \times 10^{23} \text{ μόρια} \\ 1,5 \text{ mol} & X = 9 \times 10^{23} \text{ μόρια} \end{array} \quad \text{Αναλογία: } 0,5\mu \text{ / Ορθή απάντηση: } 0,5\mu$$

ii) 73,5g θειικού οξέος,  $H_2SO_4$ . (2,5μ)

$$Mr = 2ArH + ArS + (4xArO) = 2 + 32 + (4 \times 16) = 98 \quad 2 \times 0,25\mu \quad (\text{ή απευθείας } Mr = 98 - 0,5\mu)$$

$$\begin{array}{lll} 1 \text{ mol} & 98g & 1 \text{ mol} \quad 6 \times 10^{23} \text{ μόρια} \\ X = 0,75 \text{ mol} & 73,5g & 0,75 \text{ mol} \quad X = 4,5 \times 10^{23} \text{ μόρια} \end{array} \quad \text{Αναλογίες: } 2 \times 1\mu$$

(β) Να υπολογίσετε πόσο **όγκο** καταλαμβάνουν σε κανονικές συνθήκες:

i)  $12 \times 10^{23}$  μόρια διοξειδίου του άνθρακα,  $CO_2$ . (2μ)

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol} & 6 \times 10^{23} \text{ μόρια} \\ X = 2 \text{ mol} & 12 \times 10^{23} \text{ μόρια} \end{array} \quad \text{Αναλογία: } 0,5\mu \text{ / Ορθή απάντηση: } 0,5\mu$$

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol} & 22,4 \text{ L} \\ 2 \text{ mol} & X = 44,8 \text{ L} \end{array} \quad \text{Αναλογία: } 0,5\mu \text{ / Ορθή απάντηση: } 0,5\mu$$

ii) 57,5g διοξειδίου του αζώτου,  $NO_2$ . (2,5μ)

$$Mr = ArN + (2xArO) = 14 + (2 \times 16) = 46 \quad 2 \times 0,5\mu$$

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol} & 46g \\ X = 1,25 \text{ mol} & 57,5g \end{array} \quad \text{Αναλογία: } 1\mu \text{ / Ορθή απάντηση: } 0,5\mu$$

$$\begin{array}{ll} 1 \text{ mol} & 22,4 \text{ L} \\ 1,25 \text{ mol} & X = 28 \text{ L} \end{array} \quad \text{Αναλογία: } 0,5\mu \text{ / Ορθή απάντηση: } 0,5\mu$$

(γ) Να υπολογίσετε τη μάζα ενός μορίου υδροχλωρίου,  $HCl$ . (2μ)

$$Mr = ArH + ArCl = 1 + 35,5 = 36,5 \quad 2 \times 0,25\mu$$

$$1 \text{ mol} = 36,5 \text{ g} \quad 0,5\mu$$

$$\begin{array}{ll} 36,5 \text{ g} & 6 \times 10^{23} \text{ μόρια} \\ X = 6,1 \times 10^{-23} \text{ g} & 1 \text{ μόριο} \end{array} \quad \text{Αναλογία: } 0,5\mu \text{ / Ορθή απάντηση: } 0,5\mu$$

### ΜΕΡΟΣ Γ΄:

Να απαντήσετε την ερώτηση 8.

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

### Ερώτηση 8

Α. Μίγμα γλυκόζης,  $C_6H_{12}O_6$  και οξειδίου του χαλκού(II),  $CuO$ , θερμαίνεται σε δοκιμαστικό σωλήνα.



Το παραγόμενο μίγμα αερίων διαβιβάζεται αρχικά σε άνυδρο θειικό χαλκό,  $CuSO_4$  και στη συνέχεια σε διάλυμα υδροξειδίου του ασβεστίου,  $Ca(OH)_2$ .

(α) Να γράψετε τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται στον δοκιμαστικό σωλήνα. (1,5μ)

$C_6H_{12}O_6 + CuO \xrightarrow{\theta} CO_2 + H_2O + Cu$  αντιδρώντα/προϊόντα 5x 0,25μ θ: 0,25μ  
(β) i) Ποια χρωματική αλλαγή θα παρατηρηθεί στον άνυδρο θειικό χαλκό,  $CuSO_4$ ; (1μ)

Από λευκό στερεό γίνεται γαλάζιο στερεό 2x 0,5μ

Για την απάντηση: αλλάζει χρώμα να δίνεται 0,25 μ

ii) Σε ποια ουσία οφείλεται η χρωματική αλλαγή του άνυδρου θειικού χαλκού; (0,5μ)

Στο νερό 0,5μ

(γ) i) Ποιο εμφανές αποτέλεσμα θα παρατηρηθεί στο διάλυμα του υδροξειδίου του ασβεστίου,  $Ca(OH)_2$ ; (1μ)

Θολώνει 1μ

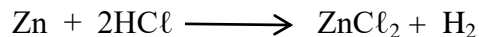
ii) Να γράψετε τη χημική αντίδραση που θα πραγματοποιηθεί στο διάλυμα του υδροξειδίου του ασβεστίου. (2μ)

$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$  αντιδρώντα/προϊόντα 4x 0,5μ



Β. Δίνεται η χημική εξίσωση:

(2μ)

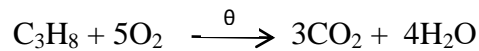


Να υπολογίσετε πόσα mol υδροχλωρικού οξέος, HCl θα αντιδράσουν με περίσσεια ψευδαργύρου, Zn για να παραχθούν 6,72 λίτρα υδρογόνου, H<sub>2</sub> (μετρημένα σε κανονικές συνθήκες -STP).



Αναλογίες: 2x 0.5μ / Ορθές απαντήσεις: 2x 0.5μ

Γ. Προπάνιο, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> μάζας 8,8 g καίγεται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

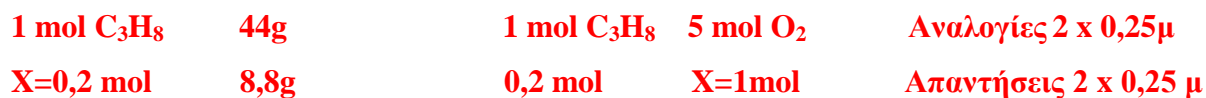


(α) Να υπολογίσετε:

i) Τον όγκο του οξυγόνου, O<sub>2</sub> που απαιτείται.

(1,75μ)

Mr C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> = 44 0,25μ



1 mol O<sub>2</sub> 22,4 L 0,5μ

ii) Τη μάζα του διοξειδίου του άνθρακα, CO<sub>2</sub> που παράγεται.

(1,25μ)



Mr CO<sub>2</sub> = 44 0,25μ



(β) Για την πιο πάνω καύση, να αναφέρετε ποιο θα είναι το χρώμα της φλόγας δίνοντας σύντομη εξήγηση.

(1μ)

Γαλάζια 0.25μ

Η καύση είναι τέλεια (0.5μ) γιατί τα προϊόντα είναι μόνο CO<sub>2</sub> και H<sub>2</sub>O (0.25μ)

*( Η γιατί στα προϊόντα δεν περιέχονται C και CO)*

*(Η γιατί υπάρχει επαρκής ποσότητα οξυγόνου)*

Δ. Ένα αλκίνιο έχει σχετική μοριακή μάζα, Mr ίση με 82.

(α) Να προσδιορίσετε τον μοριακό τύπο του αλκινίου.

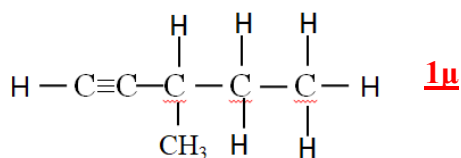
(2μ)

**Γ.Μ.Τ:  $C_vH_{2v-2}$  0,5μ**

$$Mr = 82 \Rightarrow v \cdot 12 + (2v - 2) \cdot 1 = 82 \Rightarrow v = 6 \quad \underline{1\mu}$$

**Γ.Μ.Τ αλκινίου:  $C_6H_{10}$  0,5μ**

(β) Να γράψετε τον συντακτικό τύπο του αλκινίου αν γνωρίζετε ότι έχει τον πολλαπλό δεσμό στη θέση ένα (1) και διακλάδωση με ένα άτομο άνθρακα στη θέση τρία (3). (1μ)



*Αν δοθεί ο συμπυκνμένος συντακτικός τύπος να δοθεί 1μ*

## ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Οι Εισηγητές

Ειρηναίος Κορομιάς

Λένα Κύζα Πογιατζή

Η Διευθύντρια

Δρ Μαρία Γεωργίου

