

**ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΧΗΜΕΙΑ****ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

Για τις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.1. Η μάζα του πρωτονίου ( $m_p$ ) είναι 1836 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ηλεκτρονίου ( $m_e$ ). Αν τα δύο αυτά σωματίδια κινούνται με την ίδια ταχύτητα, ποια είναι η σχέση των αντιστοίχων μηκών κύματος  $\lambda_p$  και  $\lambda_e$ , σύμφωνα με την κυματική θεωρία της ύλης του de Broglie;

α.  $\lambda_e = 1836 \lambda_p$

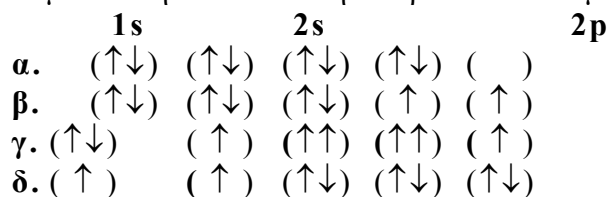
β.  $\lambda_e = \frac{\lambda_p}{1836}$

γ.  $\lambda_e = \lambda_p$

δ.  $\lambda_e = \frac{1836}{\lambda_p}$

**Μονάδες 5**

1.2. Η κατανομή των ηλεκτρονίων του ατόμου του οξυγόνου ( $Z = 8$ ) στη θεμελιώδη κατάσταση παριστάνεται με τον συμβολισμό:

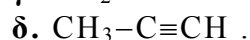
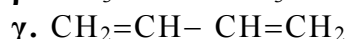
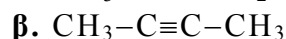
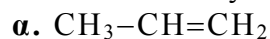
**Μονάδες 5**

1.3. Ποιο από τα παρακάτω διαλύματα οξέων που έχουν την ίδια συγκέντρωση και βρίσκονται σε θερμοκρασία 25<sup>ο</sup> C έχει τη μικρότερη τιμή pH;

Δίνονται οι αντίστοιχες σταθερές ιοντισμού των οξέων.

**Μονάδες 5**

1.4. Ποιος από τους παρακάτω υδρογονάνθρακες αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα CuCl δίνοντας κεραμέρυθρο ίζημα;

**Μονάδες 5**

1.5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη "Σωστό" ή "Λάθος" δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

α. Στα πολυηλεκτρονικά άτομα οι ενεργειακές στάθμες των υποστιβάδων της ίδιας στιβάδας ταυτίζονται.

β. Ο δευτερεύων ή αζιμουθιακός κβαντικός αριθμός καθορίζει τον προσανατολισμό του ηλεκτρονιακού νέφους.



- γ. Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του  ${}_{11}\text{Na}$  είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια πρώτου ιοντισμού του  ${}_{19}\text{K}$ .
- δ. Στη θερμοκρασία  $37^\circ\text{C}$ , τα ουδέτερα υδατικά διαλύματα έχουν pH μικρότερο του 7.
- ε. Οι φαινόλες είναι ισχυρότερα οξέα από τις αλκοόλες. **Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 2ο**

2.1. Δίνεται η οργανική ένωση  $\overset{4}{\text{C}}\text{H}_2 = \overset{3}{\text{C}}\text{H} - \overset{2}{\text{C}} \equiv \overset{1}{\text{C}}\text{H}$  της οποίας τα άτομα άνθρακα αριθμούνται από 1 έως 4, όπως φαίνεται παραπάνω.

α. Πόσοι δεσμοί σ (σίγμα) και πόσοι δεσμοί π (πι) υπάρχουν στην ένωση;

**Μονάδες 3**

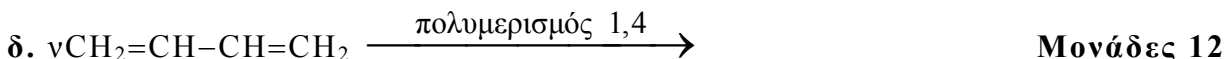
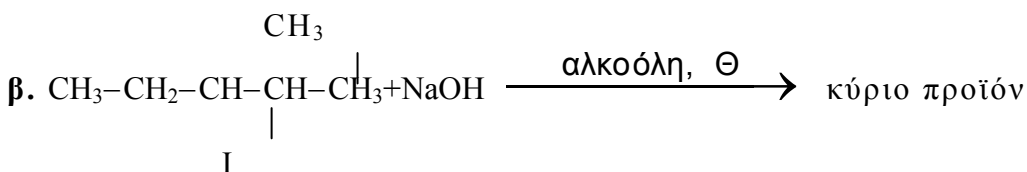
β. Μεταξύ ποιων ατόμων σχηματίζονται οι π δεσμοί;

**Μονάδες 4**

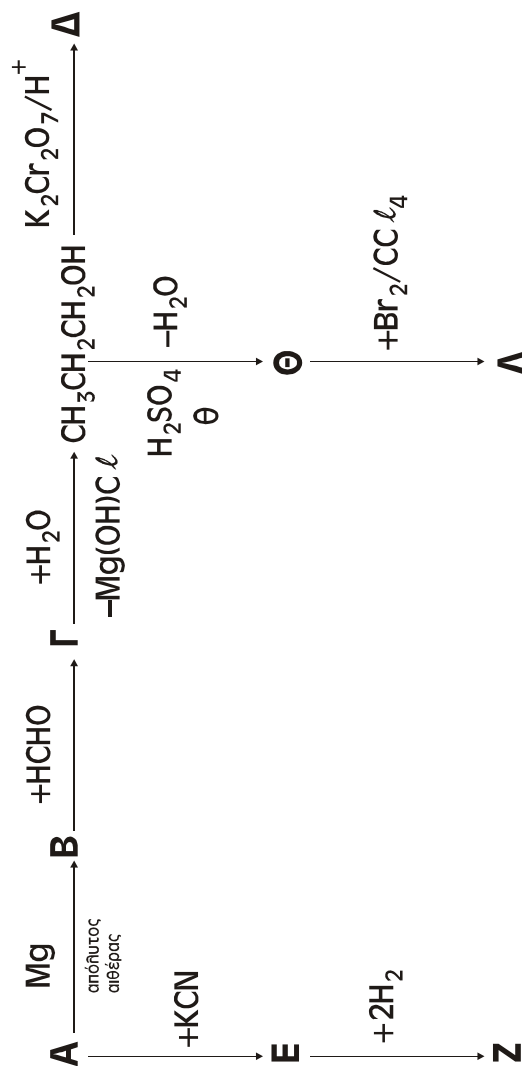
γ. Να αναφέρετε τι είδος υβριδικά τροχιακά έχει κάθε άτομο άνθρακα της ένωσης.

**Μονάδες 6**

2.2. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις χημικές εξισώσεις:

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνονται οι παρακάτω μετατροπές στις οποίες οι ενώσεις **A**, **B**, **Γ**, **Δ**, **E**, **Z**, **Θ** και **Λ** είναι τα κύρια οργανικά προϊόντα. Δίνεται ότι η ένωση **Δ** είναι το οργανικό οξύ  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ .



- 3.1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B**, **Γ**, **E**, **Z**, **Θ** και **Λ**. **Μονάδες 16**
- 3.2. Να γράψετε την αντίδραση της πλήρους οξείδωσης της αλκοόλης  $CH_3CH_2CH_2OH$  στο οξύ **Δ**, με διάλυμα διχρωμικού καλίου οξιμισμένου με θειικό οξύ ( $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ ). **Μονάδες 5**
- 3.3. Πόσα mL διαλύματος  $K_2Cr_2O_7$  0,1 M απαιτούνται για την πλήρη οξείδωση 0,06 mol της αλκοόλης; **Μονάδες 4**  
 Όλες οι παραπάνω αντιδράσεις θεωρούνται ποσοτικές και μονόδρομες.

**ΘΕΜΑ 4ο**

Σε δύο διαφορετικά δοχεία περιέχονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα σε θερμοκρασία  $25^\circ C$ :

$\Delta_1$ :  $HCl$  1M

$\Delta_2$ :  $HCOONa$  1M



- 4.1. Να υπολογίσετε το pH των παραπάνω διαλυμάτων. **Μονάδες 8**
- 4.2. 50 mL του διαλύματος Δ<sub>1</sub> αραιώνονται με προσθήκη νερού, σε σταθερή θερμοκρασία 25°C, έως τελικού όγκου 200 mL (διάλυμα Δ<sub>3</sub>). 100 mL του διαλύματος Δ<sub>2</sub> αραιώνονται με προσθήκη νερού, σε σταθερή θερμοκρασία 25°C, έως τελικού όγκου 800 mL (διάλυμα Δ<sub>4</sub>). Τα διαλύματα Δ<sub>3</sub> και Δ<sub>4</sub> αναμιγνύονται σχηματίζοντας το διάλυμα Δ<sub>5</sub>.
- α. Ποιο είναι το pH του διαλύματος Δ<sub>5</sub>; **Μονάδες 8**
- β. 0,15 mol HCl διαλύονται στο διάλυμα Δ<sub>5</sub> χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, σε θερμοκρασία 25°C, σχηματίζοντας διάλυμα Δ<sub>6</sub>. Ποιο είναι το pH του διαλύματος Δ<sub>6</sub>; **Μονάδες 9**

**Δίνονται:**  $K_w=10^{-14}$ ,  $K_{aHCOOH}=10^{-4}$ , σε θερμοκρασία 25°C.

Να ληφθούν υπόψη οι γνωστές προσεγγίσεις που επιτρέπονται από τα δεδομένα του προβλήματος.