

ΟΡΓΑΝΙΚΗ

ΠΕ

1) Ποια από τις παρακάτω ενώσεις έχει τις ιδιότητες να δίνει αντίδραση προσθήκης και να αντιδρά με νάτριο;

- α. αιθίνιο β. αιθένιο γ. αιθανόλη δ. αιθανάλη

2) Δεσμός σ που προκύπτει με επικάλυψη $sp^2 - sp^2$ υβριδικών τροχιακών υπάρχει στην ένωση

- α. CH_4 β. $CH_3 - CH_3$ γ. $CH_2 = CH_2$ δ. $CH \equiv CH$

3) Το άζωτο έχει ατομικό αριθμό $Z = 7$. Στο μόριο του αζώτου (N_2) σχηματίζονται:

- α. Ένας σ και δύο π δεσμοί γ. Τρεις σ δεσμοί
γ. Ένας π και δύο σ δεσμοί δ. Τρεις π δεσμοί

4) Να αντιστοιχίσετε σε κάθε χημική αντίδραση (στήλη Ι) την κατηγορία οργανικών αντιδράσεων (στήλη ΙΙ) στην οποία αυτή ανήκει.

Στήλη Ι (χημική αντίδραση)	Στήλη ΙΙ (κατηγορία οργανικών αντιδράσεων)
A. $CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$	1. οξείδωση
B. $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{\theta, H^+} CH_2 = CH_2 + H_2O$	2. υποκατάσταση
Γ. $CH_2 = CH_2 \xrightarrow{+HCl} CH_3CH_2Cl$	3. απόσπαση
Δ. $RCH = O \xrightarrow{+[O]} RCOOH$	4. προσθήκη
	5. πολυμερισμός

5) Ποιος από τους παρακάτω υδρογονάνθρακες αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα $CuCl$ δίνοντας καραμέθυρο ίζημα;

- α. $CH_3 - CH = CH_2$ β. $CH_3 - C \equiv C - CH_3$
γ. $CH_2 = CH - CH = CH_2$ δ. $CH_3 - C \equiv CH$

6) Η ανίχνευση διπλού δεσμού σε έναν υδρογονάνθρακα γίνεται με προσθήκη μικρής ποσότητας

- α. αντιδραστήριου Grignard β. αμμωνιακού διαλύματος $AgNO_3$
γ. φελιγγείου υγρού δ. διαλύματος Br_2 σε τετραχλωράνθρακα

7) Ποια από τις παρακάτω ενώσεις δεν αντιδρά με $NaOH$;

- α. C_6H_5OH β. CH_3COOH γ. CH_3CH_2Cl δ. CH_3CH_2OH

8) Η ένωση CH_3CHBr_2 μπορεί να προκύψει με προσθήκη HBr στην ένωση

- α. $CH_2 = CH_2$ β. $CH_2 = CH - Cl$ γ. $Br - CH = CH - Br$ δ. $CH \equiv CH$

9) Στο μόριο του $CH_2 = CH - Cl$, ο σ δεσμός μεταξύ των ατόμων του άνθρακα προκύπτει με επικάλυψη υβριδικών τροχιακών

- α. $sp^3 - sp^3$ β. $sp - sp$ γ. $sp^2 - sp$ δ. $sp^2 - sp^2$

10) Οι π δεσμοί προκύπτουν με

- α. επικαλύψεις $s - s$ ατομικών τροχιακών
β. επικαλύψεις $s - p$ ατομικών τροχιακών
γ. επικαλύψεις $p - p$ ατομικών τροχιακών κατά τον άξονα που συνδέει τους πυρήνες των δύο ατόμων
δ. επικαλύψεις $p - p$ ατομικών τροχιακών (των οποίων οι άξονες είναι παράλληλοι)

11) Στο μόριο του αιθινίου $H - C \equiv C - H$ υπάρχουν

- α. 2σ και 3π δεσμοί β. 4σ και 1π δεσμοί
γ. 1σ και 4π δεσμοί δ. 3σ και 2π δεσμοί

12) Ποια από τις παρακάτω ενώσεις αποχρωματίζει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 ;

- α. $CH_3CH_2CH_3$ β. $CH_3CH_2CH = O$ γ. CH_3COOH δ. $CH_3CH = CH_2$

13) Ποια από τις ακόλουθες ενώσεις δεν αντιδρά με το H_2O σε όξινο περιβάλλον;

- α. CH_3MgCl β. $CH_2 = CH_2$ γ. CH_3CH_3 δ. $HCOOCH_3$

- 14) Διαθέτουμε αντιδραστήριο Grignard (RMgX) και θέλουμε να παρασκευάσουμε πρωτοταγή αλκοόλη. Ποια από τις επόμενες ενώσεις θα χρησιμοποιήσουμε;
 α. αιθανόλη β. μεθανάλη γ. προπανάλη δ. προπανόνη
- 15) Στο μόριο της $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$ υπάρχουν
 α. 10σ και 3π δεσμοί β. 9σ και 4π δεσμοί
 γ. 13σ δεσμοί δ. 12σ και 1π δεσμοί
- 16) Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις τα άτομα του άνθρακα εμφανίζουν sp^2 υβριδισμό;
 α. CH_3-CH_3 β. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ γ. $\text{CH}\equiv\text{CH}$ δ. CH_4
- 17) η υδρόλυση της κυανυδρίνης οδηγεί στο σχηματισμό:
 α. νιτριλίου β. εστέρα γ. 2-υδροξυοξέος δ. αιθέρα
- 18) Ποια από τις επόμενες χημικές ενώσεις οξειδώνεται προς CO_2 , ενώ το υδατικό της διάλυμα εμφανίζει βασικό χαρακτήρα;
 α. CH_3OH β. HCOONa γ. HCOOH δ. HCHO
- 19) Οι αιθέρες παρασκευάζονται με επίδραση αλκυλαλογονιδίου σε:
 α. αλκοόλη β. καυστικό νάτριο γ. αλκοξείδιο του νατρίου δ. εστέρα
- 20) Πολυμερισμό 1,4 δίνει η ένωση:
 α. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ β. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
 γ. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$ δ. $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}\equiv\text{CH}$
- 21) Ποια από τις παρακάτω οργανικές ενώσεις αντιδρά με HCN και ανάγει το αντιδραστήριο Tollens ($\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$);
 α. βουτανόνη β. βουτανάλη γ. 2-βουτανόλη δ. βουτανικό οξύ
- 22) Η χημική εξίσωση: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{SOCl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{SO}_2 + \text{HCl}$ είναι αντίδραση:
 α. υποκατάστασης β. πολυμερισμού
 γ. οξείδωσης – αναγωγής δ. προσθήκης
- 23) Από τις οργανικές ενώσεις $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$ (Α), $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ (Β), $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (Γ) και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$ (Δ) εμφανίζουν όξινες ιδιότητες:
 α. μόνον η Β β. οι Α και Β γ. οι Β, Γ και Δ δ. οι Β και Γ
- 24) Η άκυκλη ένωση $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ δεν οξειδώνεται με KMnO_4/H^+ και δεν δίνει την ιωδοφορμική αντίδραση. Η ένωση είναι:
 α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$ β. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COCH}_3$ γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$ δ. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$
- 25) Ποιο είναι το σύνολο των π δεσμών που υπάρχουν στο μόριο του $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$;
 α. δύο β. τρεις γ. τέσσερις δ. πέντε
- 26) Ποια από τις παρακάτω οργανικές ενώσεις αντιδρά με
 i. νάτριο ii. όξινο διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$;
 α. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
 γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$ δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

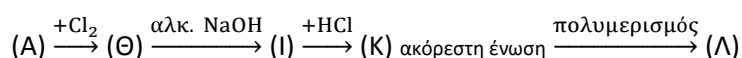
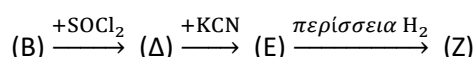
ΣΩΣΤΟ-ΛΑΘΟΣ

- Οι φαινόλες είναι ισχυρότερα οξέα από τις αλκοόλες.
- Τα καρβοξυλικά οξέα διασπούν τα ανθρακικά άλατα.
- Στην αντίδραση $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$ το Br_2 ανάγεται.
- Το ιόν CH_3O^- στο νερό συμπεριφέρεται ως ισχυρή βάση κατά Bronsted-Lowry.
- Η προσθήκη νερού στην ένωση $\text{CH}\equiv\text{CH}$ δίνει ως τελικό προϊόν τη σταθερή ένωση $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OH}$.
- Υβριδισμός είναι ο γραμμικός συνδυασμός (πρόσθεση ή αφαίρεση) ατομικών τροχιακών προς δημιουργία νέων ισότιμων ατομικών τροχιακών (υβριδικών τροχιακών).
- Από τα κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα (RCOOH) μόνο το μεθανικό οξύ (HCOOH) παρουσιάζει αναγωγικές ιδιότητες.
- Αν ένας υδρογονάνθρακας αποχρωματίζει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 , τότε αυτός είναι αλκένιο.
- Κατά τον υβριδισμό ενός s και ενός p ατομικού τροχιακού προκύπτουν δύο sp υβριδικά τροχιακά.

10. Η αντίδραση μιας οργανομαγνησιακής ένωσης με κετόνη δίνει ως προϊόν το αντίστοιχο οργανικό οξύ.
11. Το HCOONa όταν οξειδωθεί με όξινο διάλυμα KMnO_4 παράγει διοξείδιο του άνθρακα.
12. Η προπανόλη είναι η μοναδική αλδεΐδη που δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.
13. Στο μόριο του αιθυλενίου κάθε άτομο άνθρακα έχει τρία sp^2 υβριδικά τροχιακά.
14. Οι δευτεροταγείς αλκοόλες οξειδώνονται σε κετόνες.
15. Η 3-μεθυλο-3-εξανόλη μπορεί να παρασκευαστεί με την προσθήκη οργανομαγνησιακού αντιδραστήριου σε κετόνη με δύο συνδυασμούς.
16. Οι αλδεΐδες οξειδώνονται και με πολύ ήπια οξειδωτικά μέσα.
17. Τα υβριδικά τροχιακά έχουν την ίδια ενέργεια, μορφή και προσανατολισμό με τα ατομικά τροχιακά από τα οποία προκύπτουν.
18. Το πολυμερές $[-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-]_n$, προέρχεται από πολυμερισμό της ένωσης $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$.
19. Ο σ δεσμός είναι ισχυρότερος του π δεσμού, διότι στην περίπτωση του σ δεσμού επιτυγχάνεται μεγαλύτερη επικάλυψη τροχιακών από την περίπτωση του π δεσμού.
20. Στο μόριο του αιθενίου υπάρχει ένας δεσμός π , ενώ στο μόριο του πολυαιθενίου υπάρχουν μόνο δεσμοί σ .
21. Κατά τις αντιδράσεις προσθήκης σε διπλό δεσμό άνθρακα-άνθρακα, ο υβριδισμός των ατόμων άνθρακα του διπλού δεσμού μεταβάλλεται από sp^2 σε sp^3 .
22. Μπορούμε να διακρίνουμε μία αλκοόλη από έναν αιθέρα με επίδραση μεταλλικού Na .
23. Όλα τα αλκίνια αντιδρούν με μεταλλικό νάτριο.
24. Οι αλκοόλες (ROH) αντιδρούν με Na .
25. Το $(\text{COONa})_2$ οξειδώνεται από το KMnO_4 με την παρουσία H_2SO_4 .
26. Τα αντιδραστήρια Grignard παρασκευάζονται σε απόλυτο αιθέρα.
27. Κατά την αντίδραση αλκυαλογονιδίου με αλκοξείδιο του νατρίου (RONa) σχηματίζεται αιθέρας.
28. Η φαινόλη αντιδρά με υδατικό διάλυμα NaOH .
29. Κατά την επίδραση αντιδραστήριου Grignard (RMgX) σε κετόνη και υδρόλυση του προϊόντος προκύπτει πρωτοταγής αλκοόλη.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Γ1. Δίνονται τα παρακάτω διαγράμματα αντιδράσεων



Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Ι, Κ, Λ.

Γ2. Μίγμα 68,8 g δύο αλκινίων Μ, Ν χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Για την πλήρη υδρογόνωση του πρώτου μέρους απαιτούνται 44,8 L H_2 (STP).

Στο δεύτερο μέρος προσθέτουμε περίσσεια Na , οπότε αντιδρούν και τα δύο αλκίνια και ελευθερώνονται 1,4 g αερίου.

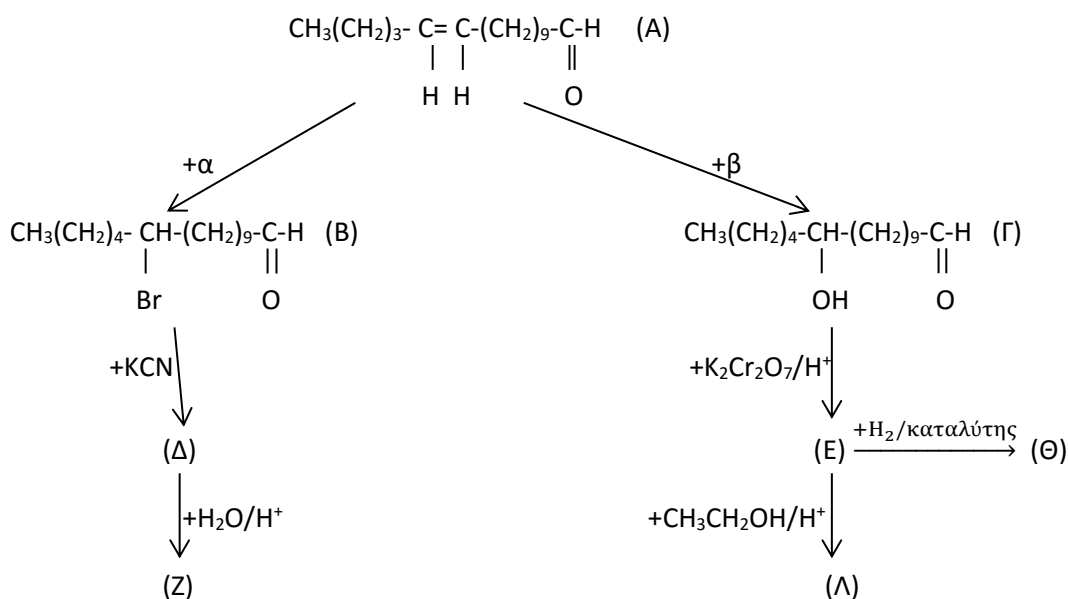
Να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο κάθε αλκινίου και τα mol του στο αρχικό μίγμα.

Δίνονται: $\text{Ar}(\text{H})=1$, $\text{Ar}(\text{C})=12$

Γ3. Τρία δοχεία περιέχουν το καθένα μία από τις ενώσεις 1-προπανόλη, 1-βουτανόλη, προπανικό οξύ. Να υποδείξετε τρόπο με βάση τον οποίο θα προσδιορίσετε ποια ένωση περιέχεται σε κάθε δοχείο.

Δεν απαιτείται η γραφή χημικών εξισώσεων. (Γ2.0,8mol $\text{CH}\equiv\text{CH}$ 1,2mol $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$)

2) Γ1. Οι φερομόνες είναι ουσίες οι οποίες παράγονται από έντομα συνήθως θηλυκού γένους και είναι υπεύθυνες για την αναπαραγωγή τους. Στο παρακάτω διάγραμμα εμφανίζονται αντιδράσεις που δίνει η φερομόνη Α.



α. Να προσδιορίσετε τα αντιδραστήρια α, β και τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Δ, Ε, Ζ, Λ, Θ.

β. Ποια από τις ενώσεις Β και Θ αντιδρά με το φελίγγειο υγρό; Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης.

γ. Ποιο αντιδραστήριο πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να λάβουμε την ένωση Α από την ένωση Β;

δ. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της οξείδωσης της ένωσης Γ με διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ παρουσία H_2SO_4 .

Γ2. Το γαλακτικό οξύ (Γ.Ο.) με τον συντακτικό τύπο $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ απαντά σε πολλά τρόφιμα. Η % w/w περιεκτικότητα σε γαλακτικό οξύ είναι ένας δείκτης ποιότητας των τροφίμων. Από ένα γιαούρτι λαμβάνουμε δείγμα 10 g, τα οποία διαλύονται σε νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα όγκου 30 mL (διάλυμα Δ1). Στη συνέχεια ογκομετρούμε το Δ1 με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,05 M. Για το τελικό σημείο απαιτήθηκαν 20 mL προτύπου διαλύματος.

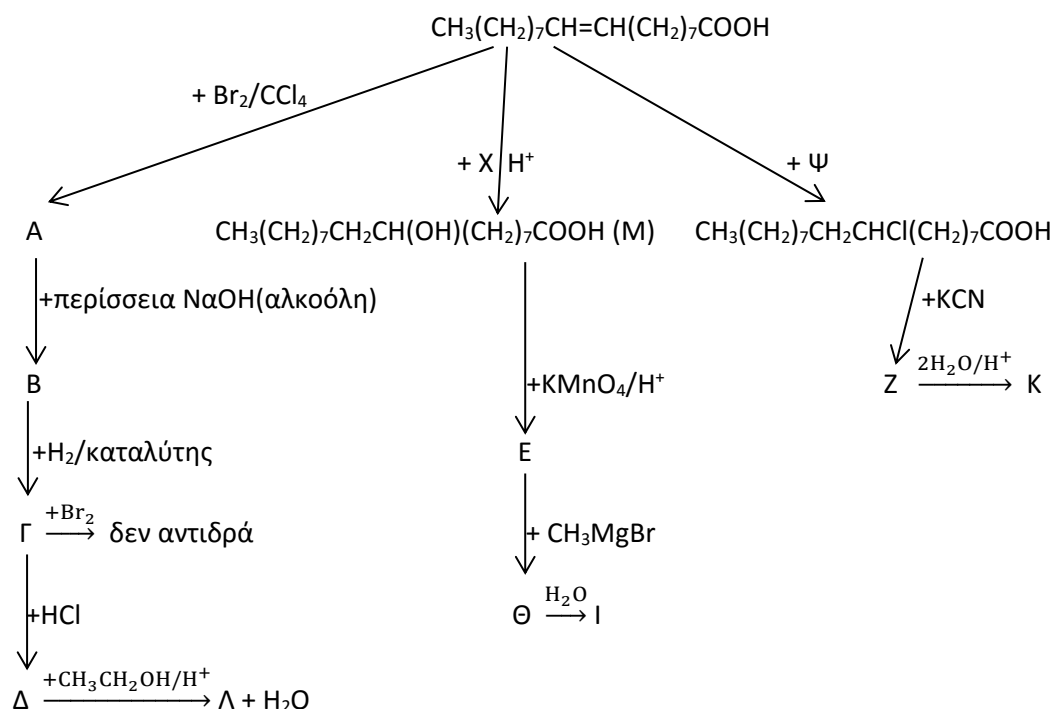
Να υπολογίσετε:

α. το pH στο τελικό σημείο της ογκομέτρησης (το οποίο θεωρούμε και ως ισοδύναμο σημείο). β. την % w/w περιεκτικότητα του γιαουρτιού σε γαλακτικό οξύ.

Δίνονται: οι σχετικές ατομικές μάζες A_r : $\text{C}=12$, $\text{H}=1$, $\text{O}=16$, $K_a(\text{γαλακτικού οξέος}) = 2 \cdot 10^{-4}$, $K_w=10^{-14}$ σε θερμοκρασία 25°C και τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Γ3. Μείγμα που αποτελείται από τα άλατα νατρίου του γαλακτικού οξέος (δομή Ι) και του οξαλικού οξέος (δομή ΙΙ) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa}$ (Ι) $\text{NaOOC}-\text{COONa}$ (ΙΙ) αντιδρά πλήρως με 500 mL διαλύματος HCl 1 M. Τα προϊόντα των αντιδράσεων αποχρωματίζουν πλήρως 300 mL διαλύματος KMnO_4 συγκέντρωσης 0,4 M παρουσία H_2SO_4 . Να υπολογίσετε τη σύσταση του μείγματος σε mol. (Γ2.pH=8 Γ3.0,1mol (Ι) 0,2mol(ΙΙ))

3) Γ1. Δίνεται το μονοακόρεστο ελαϊκό οξύ: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ το οποίο είναι το οξύ σε μεγαλύτερη αναλογία στο παρθένο ελαιόλαδο. Αυτό μπορεί να αντιδράσει με διάφορα αντιδραστήρια. Στο παρακάτω διάγραμμα σας δίνονται τα αντιδραστήρια ή προϊόντα.



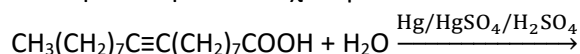
α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Ι, Κ, Λ και να βρείτε τα αντιδραστήρια Χ και Ψ.

β. Ποιο από τα παραπάνω αντιδραστήρια χρησιμοποιείται για ένα απλό εργαστηριακό έλεγχο ακορεστότητας;

γ. Να γραφεί η πλήρης αντίδραση της ένωσης Μ με το KMnO_4/H^+ για να παραχθεί η ένωση Ε.

δ. Να εξηγήσετε αν η ένωση Ε δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση.

ε. Γράψτε ένα από τα πιθανά προϊόντα της αντίδρασης, καθώς και την αντίστοιχη ασταθή ένωση από την οποία έχει προέλθει.



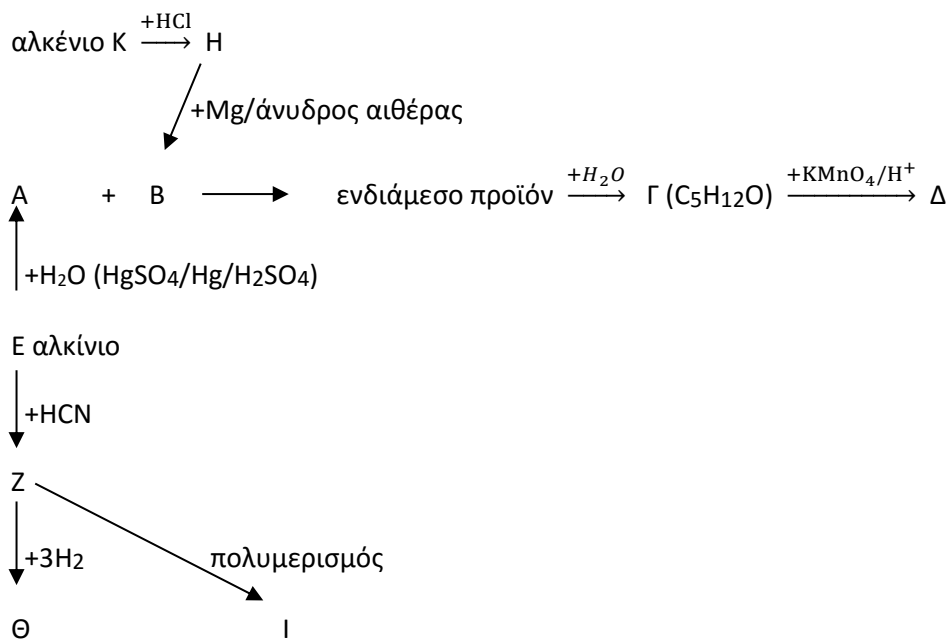
Γ2. Σε 141g ελαϊκού οξέος προσθέτουμε 800mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 με $\text{C}=1\text{M}$ και προκύπτει το διάλυμα Δ.

α. Πόσα g του προϊόντος προσθήκης παράγονται;

β. Να βρεθεί ο όγκος του αερίου C_2H_4 μετρημένος σε STP που πρέπει να προστεθεί στο διάλυμα Δ ώστε να αποχρωματιστεί το διάλυμα. Δίνονται: Mr ελαϊκού οξέος=282 και $\text{Ar}(\text{Br})=80$. (Γ2.α.221g β.6,72L)

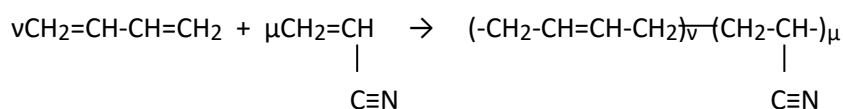
4) Γ1. Μια οργανική ένωση έχει γενικό τύπο $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ και $\text{Mr} = 58$. Η ένωση αντιδρά με διάλυμα AgNO_3 σε NH_3 και σχηματίζει κάτοπτρο αργύρου. Να βρείτε τον συντακτικό τύπο της ένωσης και να γράψετε την αντίδρασή της με το διάλυμα.

Γ2. Γ2. Ο πολυμεθακρυλικός μεθυλεστέρας είναι γνωστός με το εμπορικό όνομα πλεξιγκλάς και χρησιμοποιείται ως ανθεκτικό υποκατάστατο του γυαλιού. Η παρασκευή του πραγματοποιείται με μια σειρά αντιδράσεων που περιγράφεται παρακάτω:



Δ2. Υδατικό διάλυμα πρωτοταγούς αμίνης RNH_2 ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα HCl . Κατά την προσθήκη 20 mL διαλύματος HCl , η συγκέντρωση $[\text{OH}^-]$ στους 25°C βρέθηκε ίση με $8 \cdot 10^{-4} \text{ M}$. Μετά την προσθήκη επιπλέον 40 mL διαλύματος HCl , η ογκομέτρηση καταλήγει στο ισοδύναμο σημείο. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της αμίνης.

Δ3. Η βιομηχανία χρησιμοποιεί τον συμπολυμερισμό προκειμένου να βελτιώσει τις ιδιότητες των υλικών. Δίνεται η παρακάτω αντίδραση συμπολυμερισμού:



συμπολυμερές Α

53,8 g του συμπολυμερούς Α διαλύονται σε κατάλληλο διαλύτη και προκύπτει διάλυμα όγκου 0,3 L, το οποίο παρουσιάζει ωσμωτική πίεση $\Pi = 0,082 \text{ atm}$ στους 27°C .

- Να βρεθεί η σχετική μοριακή μάζα (M_r) του συμπολυμερούς Α.
- Ακολουθώς 5,38g του συμπολυμερούς Α αντιδρούν πλήρως με H_2 (η αντίδραση να θεωρηθεί ποσοτική) και διαλύονται σε νερό οπότε προκύπτει διάλυμα όγκου 50 mL, τα οποία απαιτούν για την πλήρη εξουδετέρωσή τους 20 mL πρότυπου διαλύματος HCl 1 M. Να υπολογίσετε τις τιμές n και μ των μονομερών που σχηματίζουν ένα μόριο του συμπολυμερούς Α καθώς και τη μάζα του H_2 που καταναλώθηκε.

Δίνονται ότι: $\text{Ar} : \text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14 \quad R = 0,082 \text{ L.atm mol.K} \quad K_w = 10^{-14}$

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

(Δ1. α.Α: CH_3CHO Ζ: $\text{CH}_2=\text{CHCN}$ Δ2. $K_b=4 \cdot 10^{-4}$ Δ3. i. $M_r=53.800$ ii. $n=800, \mu=200, m=0,24\text{g}$)

