

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ & ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΓΙΑ ΤΑ ΑΝΩΤΕΡΑ & ΑΝΩΤΑΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης:

Παρασκευή, 26 Ιουνίου 1998

7:30 π.μ. - 10:45 π.μ.

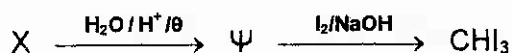
Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δύο μέρη: Μέρος Α' και Μέρος Β'

ΜΕΡΟΣ Α' (Διάρκεια εξέτασης 45 λεπτά)

ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΤΕ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Το μέρος Α' αποτελείται από 20 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 1,5 μονάδες.

1. Δίνεται η ακόλουθη σειρά αντιδράσεων:



Ποια/ες από τις ακόλουθες ενώσεις μπορεί/ούν να είναι η Χ;

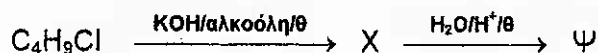
1. $CH_2=CH_2$ 2. $CH_2=CHCH_3$ 3. $CH_2=C(CH_3)_2$

- A. 1,2,3 B. 1,2 μόνο Γ. 2,3 μόνο Δ. 3 μόνο Ε. 1 μόνο

2. Ποια από τις ακόλουθες δηλώσεις που αναφέρονται για το αιθίνιο και την αιθανάλη ΔΕΝ ισχύει και για τις δύο ενώσεις στις κατάλληλες συνθήκες;

- A. Δίνουν προϊόντα προσθήκης με υδροκυάνιο.
B. Διμερίζονται στις κατάλληλες συνθήκες.
Γ. Προκαλούν χρωματική αλλαγή σε διάλυμα $KMnO_4/H_2SO_4$.
Δ. Δίνουν ίζημα με αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου.
Ε. Με επίδραση υδροχλωρίου δίνουν το 1,1-διχλωροαιθάνιο.

3. Δίνεται το ακόλουθο διάγραμμα αντιδράσεων:



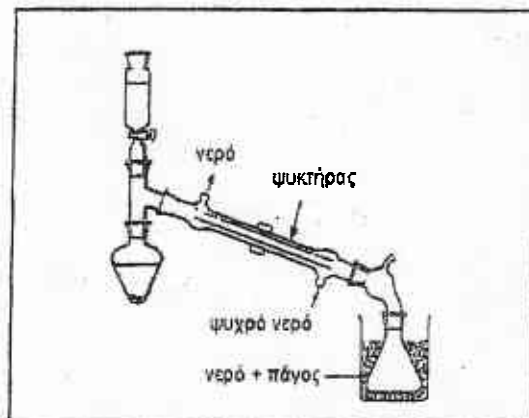
και οι ενώσεις:

1. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$ 2. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$ 3. $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$

Ποια/ες από τις ενώσεις 1 έως 3 μπορεί/ούν να είναι η ένωση Y;

- A. 1,2,3 B. 1,2 μόνο Γ. 2,3 μόνο Δ. 3 μόνο Ε. 1 μόνο

4. Δίνεται σχηματικά πιο κάτω συσκευή, η οποία χρησιμοποιείται για την πραγματοποίηση διαφόρων μετατροπών και τη συλλογή των οργανικών ενώσεων που παρασκευάζονται.



Για ποια/ες από τις μετατροπές 1 έως 3 ΔΕΝ είναι κατάλληλη η συσκευή αυτή;

1. αιθανόλη \longrightarrow αιθανάλη
2. προπανόλη-2 \longrightarrow προπανόνη
3. ανθρακασβέστιο \longrightarrow ακετυλένιο

- A. 1,2,3 B. 1,2 μόνο Γ. 2,3 μόνο Δ. 3 μόνο Ε. 1 μόνο

5. Δίνονται οι ενώσεις 1 έως 4:

1. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH=CH}_2$ 2. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 3. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ 4. $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$

Ποια/ποιες από τις ενώσεις 1 έως 4 αντιδρά/ούν με οξύ νίτρωσης πιο δύσκολα από το βενζόλιο;

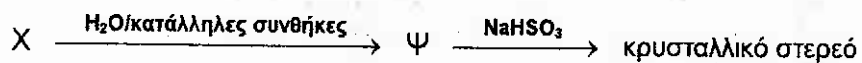
- A. 1,3,4 μόνο B. 2,4 μόνο Γ. 3 μόνο Δ. 3,4 μόνο Ε. 2 μόνο

6. Ποια από τις ακόλουθες δηλώσεις που αναφέρονται στη βενζαλδεΐδη, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$, ΔΕΝ είναι ορθή;

- A. Παράγεται με υδρόλυση του βενζαλοχλωριδίου.
B. Με όξινο θειώδες νάτριο μετατρέπεται σε άλας.
Γ. Αντιδρά με το φελίγγειο υγρό δίνοντας έγχρωμο στερεό.
Δ. Έχει χαμηλότερο σημείο ζέσεως από τη βενζυλική αλκοόλη.
Ε. Όλα τα άτομα του άνθρακα είναι sp^2 υβριδισμένα.

7. Ποια από τις ακόλουθες δηλώσεις είναι ορθή;
- Η γλυκόζη είναι ευδιάλυτη στο νερό διότι έχει ιοντική δομή.
 - Το PVC περιέχει στο μόριό του διπλούς δεσμούς.
 - Όλα τα α-αμινοξέα παρουσιάζουν οπτική ισομέρεια.
 - Η φρουκτόζη δεν ανάγει το φελίγγειο υγρό.
 - Το βινυλακετυλένιο περιέχει στο μόριό του τρεις π δεσμούς.
8. Δίνονται διαλύματα του μεθανικού και του αιθανικού οξέος με συγκέντρωση 0,1M. Οι σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης των οξέων αυτών στους 25°C έχουν τιμές $1,8 \cdot 10^{-4}$ και $1,8 \cdot 10^{-5}$ αντιστοίχως. Ποια/ες από τις δηλώσεις 1 έως 3, που αναφέρονται στα πιο πάνω διαλύματα, είναι ορθή/ές;
- Η $[H^+]$ του διαλύματος του μεθανικού οξέος είναι δέκα φορές μεγαλύτερη από τη $[H^+]$ του διαλύματος του αιθανικού οξέος.
 - Το pH του διαλύματος του αιθανικού οξέος είναι μεγαλύτερο από το pH του διαλύματος του μεθανικού οξέος.
 - Για την εξουδετέρωση ίσων όγκων από τα διαλύματα των δύο οξέων απαιτείται ο ίδιος όγκος διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου.
- A. 1,2,3 B. 1,2 μόνο Γ. 2,3 μόνο Δ. 3 μόνο E. 1 μόνο
9. Δείγμα του 3-χλωροπροπανικού αιθυλεστέρα, $CH_2ClCH_2COOC_2H_5$, θερμαίνεται με περίσσεια υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου. Ποια από τις ακόλουθες ενώσεις είναι ένα από τα κύρια προϊόντα της αντίδρασης;
- A. CH_2ClCH_2COONa B. CH_2OHCH_2COOH Γ. $CH_2(ONa)CH_2COONa$
Δ. $CH_2OHCH_2COOC_2H_5$ E. CH_2OHCH_2COONa
10. Δίνονται υδατικά διαλύματα των ενώσεων Α έως Ε με συγκέντρωση 0,1M. Ποιο από αυτά έχει το μεγαλύτερο pH;
- A. CH_3CH_2OH B. CH_3COOH Γ. $CH_3CH_2NH_3^+Cl^-$
Δ. C_6H_5OH E. $ClCH_2COOH$
11. Ποια από τις ακόλουθες δηλώσεις ΔΕΝ ισχύει για τη φαινόλη;
- Διαλύεται εύκολα σε θερμό νερό.
 - Αποχρωματίζει το βρωμιούχο νερό.
 - Με επίδραση πυκνού νιτρικού οξέος δίνει κίτρινο στερεό.
 - Σε υδατικό διάλυμά της ο γενικός δείκτης έχει μπλε χρώμα.
 - Δεν αντιδρά με διάλυμα ανθρακικού νατρίου.

12. Η ένωση Χ υποβάλλεται στην ακόλουθη κατεργασία:



Ποια/ες από τις ενώσεις 1 έως 3 δυνατό να είναι η Χ;

1. $\text{CH}\equiv\text{CH}$ 2. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$ 3. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

- A. 1,2,3 B. 1,2 μόνο Γ. 2,3 μόνο Δ. 3 μόνο Ε. 1 μόνο

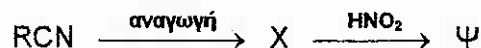
13. Το οξαλικό οξύ οξειδώνεται από το υπερμαγγανικό κάλιο παρουσία θειικού οξέος ως ακολούθως:



Πόσα mL διαλύματος KMnO_4 0,2M απαιτούνται για την πλήρη οξείδωση 0,01 mol οξαλικού οξέος;

- A. 10 mL B. 20 mL Γ. 25 mL Δ. 50 mL Ε. 125 mL

14. Μια οργανική ένωση του τύπου RCN υποβάλλεται στην ακόλουθη κατεργασία:



Ποια/ες από τις ακόλουθες ενώσεις δυνατό να είναι η Ψ;

1. μεθανόλη.
2. προπανόλη-2
3. 2-μεθυλοπροπανόλη-1

- A. 1,2,3 B. 1,2 μόνο Γ. 2,3 μόνο Δ. 1 μόνο Ε. 3 μόνο

15. Δίνονται στον πιο κάτω πίνακα τα σημεία τήξεως (σ.τ.) και τα σημεία ζέσεως (σ.ζ.) τριών οργανικών ενώσεων Φ, Χ και Ψ.

Ένωση	σ.τ. °C	σ.ζ. °C
Φ	-92	-21
Χ	-97	65
Ψ	43	182

Ποια από τις τριάδες ενώσεων Α έως Ε αποτελείται από τις ενώσεις Φ, Χ και Ψ;

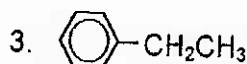
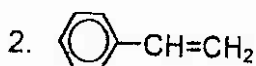
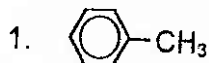
Τριάδα	Φ	Χ	Ψ
A	αιθέριο	αιθανόλη	αιθανικό οξύ
B	μεθανόλη	μεθανικό οξύ	φαινόλη
Γ	αιθανόλη	βενζοϊκό οξύ	τολουόλιο
Δ	προπανόνη	βενζαλδεΰδη	φρουκτόζη
E	προπάνιο	γλυκόζη	προπανόλη-1

16. Το ασπαρτικό οξύ, $\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$, έχει ισοηλεκτρικό σημείο $\text{pI}=2$. Ποια/ες από τις μορφές 1 έως 3 επικρατεί/ούν σε διάλυμα του οξέος με $\text{pH}=2$;

1. $^-\text{OOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_3^+)\text{COO}^-$
2. $\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_3^+)\text{COO}^-$
3. $\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$

A. 1,2,3 B. 1,2 μόνο Γ. 1,3 μόνο Δ. 2 μόνο Ε. 3 μόνο

17. Δίνονται οι ακόλουθες ενώσεις:



Ποια από τις ακόλουθες δηλώσεις, που αφορούν και τις τρεις ενώσεις, είναι ορθή;

- A. Με κατεργασία τους με Br_2/Fe δίνουν μίγμα 2- και 4-βρωμοπαραγώγων.
- B. Δίνουν αντίδραση πολυμερισμού στις κατάλληλες συνθήκες.
- Γ. Για την πλήρη υδρογόνωση 0,1 mol τους απαιτούνται 6,72 L H_2 (Κ.Σ.)
- Δ. Αποχρωματίζουν το βρωμιούχο νερό στο σκοτάδι.
- Ε. Ανάμεσα στα μόριά τους σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου.

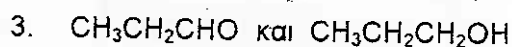
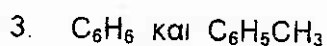
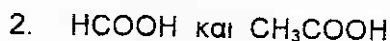
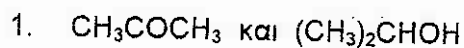
18. Δίνονται πιο κάτω τα στάδια, που ακολούθησε ένας μαθητής κατά την τιτλοδότηση διαλύματος KMnO_4 με διάλυμα οξαλικού νατρίου γνωστής συγκέντρωσης.

1. Ξέπλυνε την προχοΐδα εσωτερικά με το διάλυμα του υπερμαγγανικού καλίου και τη γέμισε με το ίδιο διάλυμα.
2. Ξέπλυνε εσωτερικά το σιφώνιο με το διάλυμα του οξαλικού νατρίου και το γέμισε με το ίδιο διάλυμα μέχρι τη χαραγή.
3. Μετάφερε σε καθαρή κωνική φιάλη το διάλυμα που περιεχόταν στο σιφώνιο. Στη συνέχεια πρόσθεσε στην κωνική φιάλη την κατάλληλη ποσότητα θειικού οξέος, θέρμανε το διάλυμα μέχρι βρασμού και μετά το ογκομέτρησε.

Ποιο/ποια από αυτά περιλαμβάνει/ούν διαδικασία/ες που ΔΕΝ είναι ορθή/ές;

A. 1,2,3 B. 1,2 μόνο Γ. 2,3 μόνο Δ. 3 μόνο Ε. 1 μόνο

19. Δίνονται τα ακόλουθα ζεύγη ενώσεων:



Σε ποιο/α από τα ζεύγη 1 έως 4 οι ενώσεις μπορούν να διακριθούν μεταξύ τους με θερμό διάλυμα $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$;

A. 1,2,3 μόνο B. 1,3,4 μόνο Γ. 1,2 μόνο Δ. 3,4 μόνο Ε. 4 μόνο

20. Δίνονται οι ακόλουθες πληροφορίες για τους δείκτες 1 έως 3.

Δείκτης	Ζώνη εκτροπής (ZE)	Χρώμα	
		σε $pH < ZE$	σε $pH > ZE$
1	4,4 - 6,2	κόκκινο	κίτρινο
2	8,0 - 9,6	κίτρινο	μπλε
3	10,1 - 11,1	κίτρινο	κώδες

Ποιος/ποιοι από τους δείκτες 1 έως 3 έχει/έχουν κίτρινο χρώμα σε υδατικό διάλυμα που έχει $pH=7,5$;

- A. 1,2,3 B. 1,3 μόνο Γ. 2,3 μόνο Δ. 1 μόνο Ε. 2 μόνο

----- ΤΕΛΟΣ Α' ΜΕΡΟΥΣ -----

ΜΕΡΟΣ Β' (Ερωτήσεις 1-8. Διάρκεια εξέτασης 2 ώρες και 15 λεπτά)

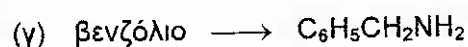
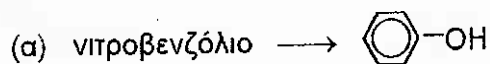
Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ατομικές μάζες: H=1, C=12, O=16, K=39, Cr=52, Cu=63,5, Br=80

Ερώτηση 1 (Μονάδες 6)

Να δείξετε με σειρά αντιδράσεων πώς θα πραγματοποιήσετε τις ακόλουθες μετατροπές. Να σημειώνετε τα αντιδραστήρια, τις κατάλληλες συνθήκες και τα οργανικά προϊόντα μόνο.

**Ερώτηση 2 (Μονάδες 10)**

Σ' ένα μαθητή δόθηκαν τέσσερα ζεύγη γνωστών ουσιών για να διακρίνει μεταξύ τους τις ουσίες του κάθε ζεύγους. Ο μαθητής, για να προσδιορίσει σε ποιο δοχείο βρισκόταν η κάθε ουσία, επέδρασε σε δείγματα από τις ουσίες του κάθε ζεύγους με ένα αντιδραστήριο της δικής του επιλογής, όπως φαίνεται στον πιο κάτω πίνακα.

Α/Α	Ζεύγος ουσιών		Αντιδραστήριο/συνθήκες
	Ουσία Α	Ουσία Β	
1	Βουτανόλη-2	2-Μεθυλοπροπανόλη-2	K ₂ Cr ₂ O ₇ /H ₂ SO ₄ /θ
2	Οξαλικό οξύ (διάλυμα)	Μεθανικό οξύ	Ag(NH ₃) ₂ OH/θ
3	Αιθανάλη	Προπανάλη	Αντιδραστήριο Tollens/θ
4	Φρουκτόζη (διάλυμα)	Σακχαρόζη (διάλυμα)	Φελίγγειο υγρό/θ

Ζητούνται:

- (α) Να δηλώσετε σε ποια ζεύγη ο μαθητής μπόρεσε να διακρίνει τις ουσίες, σε ποιες παρατηρήσεις βασίστηκε και σε ποια συμπεράσματα κατέληξε. Γράψετε τις σχετικές χημικές αντιδράσεις (χωρίς συντελεστές).
- (β) Στην/στις περίπτωση/σεις που δεν ήταν δυνατή η διάκριση να αναφέρετε τους λόγους της αποτυχίας. Στη συνέχεια να προτείνετε κατάλληλο αντιδραστήριο για να επιτευχθεί η διάκριση και να αναφέρετε τις αναμενόμενες παρατηρήσεις και τα σχετικά συμπεράσματα. Γράψετε επίσης τη/τις σχετική/κές χημική/κές αντίδραση/σεις (χωρίς συντελεστές).

Ερώτηση 3 (Μονάδες 10)

Δίνεται η ακόλουθη ένωση (X): $\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$

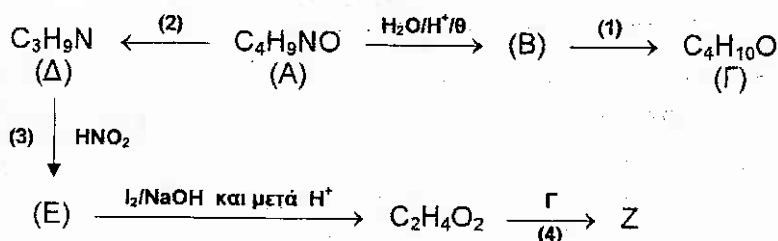
- A. (α) Να ονομάσετε την ένωση X.
- (β) Να προτείνετε ένα αντιδραστήριο με το οποίο μπορείτε να επιβεβαιώσετε την παρουσία του καρβοξυλίου στο μόριο της X. Γράψετε την παρατήρηση που θα κάνετε κατά την εκτέλεση του πειράματος καθώς επίσης και τη σχετική χημική εξίσωση.
- (γ) Δύο μονοχλωροπαράγωγα της X, το X1 και το X2, έχουν τις ακόλουθες ιδιότητες:
- Το X1 αντιδρά με το βενζόλιο στις κατάλληλες συνθήκες και δίνει μια καρβονυλική ένωση με μοριακό τύπο $\text{C}_{14}\text{H}_{12}\text{O}$.
 - Το X2 με την κατάλληλη κατεργασία μπορεί να μετατραπεί σε βενζυλική αλκοόλη, $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$.

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των X1 και X2 καθώς επίσης και τις σχετικές χημικές αντιδράσεις, σημειώνοντας τις κατάλληλες συνθήκες.

- B. Να γράψετε πιθανούς συντακτικούς τύπους για τις ενώσεις Ψ και Ζ, που είναι ισομερείς με τη X και έχουν τις ακόλουθες ιδιότητες:
- Η Ψ αντιδρά τόσο με όξινο θειώδες νάτριο όσο και με οξικό οξύ.
 - Η Ζ δεν αντιδρά με όξινο θειώδες νάτριο, αντιδρά όμως με ακετυλοχλωρίδιο καθώς επίσης και με υδροκυάνιο.

Ερώτηση 4 (Μονάδες 12 - 8 μονάδες η ερώτηση A και 4 μονάδες η ερώτηση B)

- A. Δίνονται οι ακόλουθες σειρές διεργασιών:



Ζητούνται:

- (α) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων A, B, Γ, Δ, E και Z.
- (β) Να υποδείξετε τα κατάλληλα αντιδραστήρια για τις μετατροπές (1) και (2) και τις κατάλληλες συνθήκες για τη μετατροπή (4).
- (γ) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της μετατροπής (3).

- B. Δίνονται οι ακόλουθες πληροφορίες σε μορφή πίνακα:

Χημική ένωση	Μοριακή μάζα	Σημείο ζέσεως, °C	Διαλυτότητα στο νερό
HCHO	30	-21	πολύ μεγάλη
CH ₃ OH	32	65	πολύ μεγάλη

Αφού συγκρίνετε τα σημεία ζέσεως των δύο ενώσεων και τη διαλυτότητά τους στο νερό, να εξηγήσετε σε συντομία γιατί

- (α) και οι δύο ενώσεις έχουν πολύ μεγάλη διαλυτότητα στο νερό
- (β) η μεθανόλη έχει ψηλότερο σημείο ζέσεως από τη μεθανάλη

Ερώτηση 5 (Μονάδες 7)

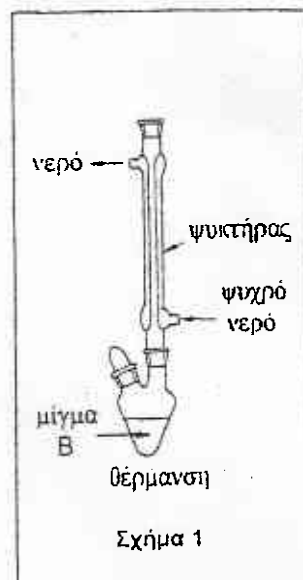
Να βρείτε ένα πιθανό συντακτικό τύπο για καθεμιά από τις ενώσεις X1, X2, X3, Ψ1, Ψ2, Ψ3 και Ψ4 από τις πληροφορίες που δίνονται στις περιγραφές Α και Β, δείχνοντας τον τρόπο που εργαστήκατε.

- A. Οι ενώσεις X1 και X2 έχουν τον ίδιο μοριακό τύπο, C_9H_8O και αποχρωματίζουν και οι δύο το βρωμιούχο νερό. Αντιδρούν επίσης και οι δύο με αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου στις κατάλληλες συνθήκες, μόνο όμως η X1 αντιδρά με νάτριο. Όταν οι ενώσεις X1 και X2 θερμανθούν με διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου, παρούσα θειικού οξέος, δίνουν την ίδια ένωση X3, της οποίας είναι γνωστό μόνο ένα μονονιτροπαράγωγο.
- B. Οι ενώσεις Ψ1 και Ψ2 έχουν τον ίδιο εμπειρικό τύπο, C_7H_6O . Και οι δύο ενώσεις αντιδρούν με υδροξείδιο του νατρίου δίνοντας τα προϊόντα Ψ3 και Ψ4, που έχουν μοριακό τύπο C_7H_8O και $C_7H_5O_2Na$ αντιστοίχως.

Ερώτηση 6 (Μονάδες 6)

Για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας δείγματος κονιάκ σε αιθανόλη, χρησιμοποιήθηκε η ακόλουθη μέθοδος:

- Δείγμα 50,0 mL από το κονιάκ μεταφέρθηκε σε ογκομετρική φιάλη του ενός λίτρου και αραιώθηκε με νερό μέχρι τη χαραγή (διάλυμα Α).
- Από το διάλυμα Α λήφθηκαν 25,0 mL και η αιθανόλη, που περιείχετο στον όγκο αυτό, αποστάχθηκε ποσοτικά σε φιάλη των 250 mL, στην οποία είχαν προηγουμένως μεταφερθεί 50,0 mL διαλύματος διχρωμικού καλίου 0,2M και 50 mL θειικού οξέος 6M.
- Στη φιάλη εφαρμόσθηκε ψυκτήρας κατακόρυφα, όπως απεικονίζεται στο σχήμα 1, και το μίγμα θερμάνθηκε μέχρι πλήρους μετατροπής της αιθανόλης στην ένωση Χ (μίγμα Β).
- Το μίγμα Β αφέθηκε να ψυχθεί. Στη συνέχεια προσδιορίστηκε σ' αυτό η μάζα του διχρωμικού καλίου, που δεν είχε αντιδράσει με την αιθανόλη. Βρέθηκε ίση με 0,588g.



Ζητούνται:

- Ποια είναι η οργανική ένωση Χ στο μίγμα Β;
- Πώς θα έπρεπε να συναρμολογηθεί ο ψυκτήρας για να παραχθεί άλλη οργανική ένωση αντί της Χ;
- Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε κατά τη διαδικασία iii.
- Να υπολογίσετε την εκατοστιαία κατά όγκο περιεκτικότητα του κονιάκ σε αιθανόλη.

Ερώτηση 5 (Μονάδες 7)

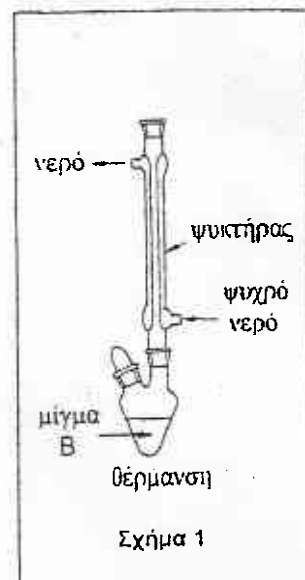
Να βρείτε ένα πιθανό συντακτικό τύπο για καθεμιά από τις ενώσεις X1, X2, X3, Ψ1, Ψ2, Ψ3 και Ψ4 από τις πληροφορίες που δίνονται στις περιγραφές Α και Β, δείχνοντας τον τρόπο που εργαστήκατε.

- A. Οι ενώσεις X1 και X2 έχουν τον ίδιο μοριακό τύπο, C_9H_8O και αποχρωματίζουν και οι δύο το βρωμιούχο νερό. Αντιδρούν επίσης και οι δύο με αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου στις κατάλληλες συνθήκες, μόνο όμως η X1 αντιδρά με νάτριο. Όταν οι ενώσεις X1 και X2 θερμανθούν με διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου, παρούσα θειικού οξέος, δίνουν την ίδια ένωση X3, της οποίας είναι γνωστό μόνο ένα μονονιτροπαράγωγο.
- B. Οι ενώσεις Ψ1 και Ψ2 έχουν τον ίδιο εμπειρικό τύπο, C_7H_6O . Και οι δύο ενώσεις αντιδρούν με υδροξείδιο του νατρίου δίνοντας τα προϊόντα Ψ3 και Ψ4, που έχουν μοριακό τύπο C_7H_8O και $C_7H_5O_2Na$ αντιστοίχως.

Ερώτηση 6 (Μονάδες 6)

Για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας δείγματος κονιάκ σε αιθανόλη, χρησιμοποιήθηκε η ακόλουθη μέθοδος:

- Δείγμα 50,0 mL από το κονιάκ μεταφέρθηκε σε ογκομετρική φιάλη του ενός λίτρου και αραιώθηκε με νερό μέχρι τη χαραγή (διάλυμα Α).
- Από το διάλυμα Α λήφθηκαν 25,0 mL και η αιθανόλη, που περιείχετο στον όγκο αυτό, αποστάχθηκε ποσοτικά σε φιάλη των 250 mL, στην οποία είχαν προηγουμένως μεταφερθεί 50,0 mL διαλύματος διχρωμικού καλίου 0,2M και 50 mL θειικού οξέος 6M.
- Στη φιάλη εφαρμόσθηκε ψυκτήρας κατακόρυφα, όπως απεικονίζεται στο σχήμα 1, και το μίγμα θερμάνθηκε μέχρι πλήρους μετατροπής της αιθανόλης στην ένωση Χ (μίγμα Β).
- Το μίγμα Β αφέθηκε να ψυχθεί. Στη συνέχεια προσδιορίστηκε σ' αυτό η μάζα του διχρωμικού καλίου, που δεν είχε αντιδράσει με την αιθανόλη. Βρέθηκε ίση με 0,588g.



Ζητούνται:

- Ποια είναι η οργανική ένωση Χ στο μίγμα Β;
- Πώς θα έπρεπε να συναρμολογηθεί ο ψυκτήρας για να παραχθεί άλλη οργανική ένωση αντί της Χ;
- Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε κατά τη διαδικασία iii.
- Να υπολογίσετε την εκατοστιαία κατά όγκο περιεκτικότητα του κονιάκ σε αιθανόλη.

Ερώτηση 7 (Μονάδες 7)

Ισομοριακό μίγμα δύο αέριων υδρογονανθράκων υποβλήθηκε στην ακόλουθη κατεργασία:

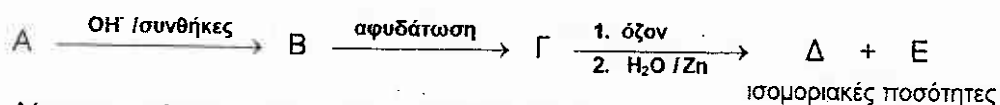
- (α) Ορισμένος όγκος του μίγματος διοχετεύθηκε ποσοτικά μέσα σε αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου χαλκού(I), οπότε σχηματίστηκαν 4,660g ιζήματος Χ.
- (β) Το αέριο που δεν αντέδρασε κατά την πιο πάνω κατεργασία, διοχετεύθηκε ποσοτικά σε δοχείο που περιείχε βρώμιο, οπότε σχηματίσθηκαν 8,640g ελαιώδους υγρού Ψ. Το ελαιώδες υγρό Ψ, που αποτελείται κατά 74,07% από βρώμιο, θερμάνθηκε με σκόνη ψευδαργύρου οπότε ελευθερώθηκε το αέριο Ζ.
- (γ) Το αέριο Ζ με κατεργασία με θερμό διάλυμα KMnO_4 , παρουσία θειικού οξέος, διασπάται σε δύο προϊόντα οξειδωσης σε ισομοριακές ποσότητες, από τα οποία μόνο το ένα δίνει θετικό αποτέλεσμα με τη 2,4-δινιτροφαινυλδραζίνη.

Ζητείται:

Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των δύο υδρογονανθράκων δίνοντας τις απαραίτητες επεξηγήσεις.

Ερώτηση 8 (Μονάδες 12)

Δίνεται η ακόλουθη σειρά διεργασιών:



Δίνονται επίσης οι ακόλουθες πληροφορίες:

- i. Η ένωση Α αποτελείται από άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο μόνο.
- ii. Η ένωση Β αποτελείται από 66,67% άνθρακα, 11,11% υδρογόνο και 22,22% οξυγόνο. Η σχετική πυκνότητα ατμών της Β ως προς τον αέρα είναι διπλάσια από αυτή της Α.
- iii. Η ένωση Γ δεν εμφανίζει γεωμετρική ισομέρεια. Η ισομερής της όμως ένωση Γ1 εμφανίζει γεωμετρική ισομέρεια και με οζονόλυση δίνει και αυτή μεταξύ των προϊόντων την ένωση Ε.
- iv. Οι ενώσεις Δ και Ε παράγονται σε ισομοριακές ποσότητες. Η ένωση Δ παράγεται επίσης με πύρωση του οξικού ασβεστίου.
- v. Η ένωση Ε έχει μοριακή μάζα 100, είναι η πιο πτητική από τις ισομερείς ενώσεις της ίδιας ομόλογης σειράς και δεν εμφανίζει οπτική ισομέρεια. Δίνει θετικό αποτέλεσμα με το αντιδραστήριο Schiff, δε δίνει όμως χαρακτηριστική αντίδραση με το ιωδοφορμικό αντιδραστήριο, ούτε και αντιδρά με νάτριο. Από την πλήρη καύση ενός γραμμαρίου της Ε παράγονται 2,2g CO_2 και 0,72g H_2O .
- vi. Με θέρμανση με διάλυμα $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$ η Ε μετατρέπεται χωρίς διάσπαση στην ένωση Ζ. Για την πλήρη εξουδετέρωση 0,0025 mol της Ζ απαιτούνται 50 mL διαλύματος NaOH 0,1M.

Ζητούνται:

- (α) Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ και Ε δίνοντας τις απαραίτητες επεξηγήσεις.
- (β) Να γράψετε τη δομή της μιας γεωμετρικώς ισομερούς μορφής της Γ1 και να την ονομάσετε.

----- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ -----