

**ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ  
ΧΗΜΙΚΩΝ**

**Ν. Π. Δ. Ν. 1804/1988  
Κάνιγγος 27  
106 82 Αθήνα  
Τηλ.: 210 38 21 524  
210 38 29 266  
Fax: 210 38 33 597  
<http://www.eex.gr>  
E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**



**ASSOCIATION  
OF GREEK CHEMISTS**

**27 Kaningos Str.  
106 82 Athens  
Greece  
Tel. ++30 210 38 21 524  
++30 210 38 29 266  
Fax: ++30 210 38 33 597  
<http://www.eex.gr>  
E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)**

**33<sup>ος</sup>**

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ  
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ**

Σάββατο, 16 Μαρτίου 2019

**Οργανώνεται από την  
ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ  
υπό την αιγίδα του  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ,**

**Β' ΛΥΚΕΙΟΥ - ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

- Διάρκεια διαγωνισμού **3 ώρες**.
- Να γράψετε ευανάγνωστα, στο χώρο που θα καλυφθεί αδιαφανώς, το **όνομά σας**, τον **αριθμό του τηλεφώνου σας**, το **όνομα του σχολείου σας**, την **τάξη σας** και τέλος την **υπογραφή σας**.
- Να καλύψετε τα στοιχεία σας, αφού προηγουμένως πιστοποιηθεί η ταυτότητά σας κατά την παράδοση του γραπτού σας.
- Για κάθε ερώτημα του 1<sup>ου</sup> Μέρους είναι σωστή μια και μόνον απάντηση από τις τέσσερις αναγραφόμενες. Να την επισημάνετε και να γεμίσετε τον αντίστοιχο κύκλο που περιέχει το γράμμα της σωστής απάντησης (Α, Β, Γ ή Δ) χωρίς να ξεφύγετε από το προβλεπόμενο πλαίσιο στο μηχανογραφημένο απαντητικό φύλλο που σας έχει δοθεί **ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ**. Το 1<sup>ο</sup> Μέρος περιλαμβάνει συνολικά **40** ερωτήσεις και κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με **1,5** μονάδα. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτημα είναι περίπου 3 min. Δεν πρέπει να καταναλώσετε περισσότερο από περίπου 2 ώρες για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτησή σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο.
- Για τις ασκήσεις του 2<sup>ου</sup> Μέρους να γεμίσετε τον αντίστοιχο κύκλο που περιέχει το γράμμα της σωστής απάντησης (Α, Β, Γ ή Δ) χωρίς να ξεφύγετε από το προβλεπόμενο πλαίσιο στο μηχανογραφημένο απαντητικό φύλλο που σας έχει δοθεί, **και την πλήρη λύση στο τετράδιο των απαντήσεων**. Καμία λύση δε θα θεωρηθεί σωστή αν λείπει μία από τις δύο απαντήσεις. Οι μονάδες για τις 2 ασκήσεις του 2<sup>ου</sup> Μέρους είναι συνολικά **40**.
- Το **ΣΥΝΟΛΟ των ΒΑΘΜΩΝ = 100**

**Προσοχή**

Η σελίδα με το μηχανογραφημένο απαντητικό φύλλο παραδίδεται από τον μαθητή ταυτόχρονα με το τετράδιό του. Μη συρράψετε το μηχανογραφημένο απαντητικό φύλλο στο τετράδιο. Το όνομα του εξεταζόμενου πρέπει να είναι καλυμμένο ενώ ο κωδικός του να παραμείνει ακάλυπτος.

- Προσπαθήστε να απαντήσετε σε όλα τα ερωτήματα.
- Θα βραβευθούν οι μαθητές με τις συγκριτικά καλύτερες επιδόσεις.
- Ο χρόνος είναι περιορισμένος και επομένως διατρέξτε γρήγορα όλα τα ερωτήματα και αρχίστε να απαντάτε από τα πιο εύκολα για σας.

ΦΥΣΙΚΕΣ ΣΤΑΘΕΡΕΣ			
Σταθερά αερίων $R$	$R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	Μοριακός όγκος αερίου σε STP	$V_m = 22,4 \text{ L/mol}$
Αριθμός Avogadro	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	Σταθερά Faraday	$F = 96487 \text{ C mol}^{-1}$
$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$	$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$	$K_w = 10^{-14}$ στους $25 \text{ }^\circ\text{C}$	

<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H <sub>2</sub> , Cu, Hg, Ag, Pt, Au										
<b>ΣΕΙΡΑ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ:</b> F <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , I <sub>2</sub> , S										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΕΡΙΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ:</b> HCl, HBr, HI, H <sub>2</sub> S, HCN, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>										
<b>ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΙΖΗΜΑΤΑ</b>		Άλατα Ag, Pb, εκτός από τα νιτρικά Ανθρακικά και Φωσφορικά άλατα, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Υδροξείδια μετάλλων, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> Θειούχα άλατα, εκτός K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> Θειικά άλατα Ca <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Pb <sup>2+</sup>								
<b>Σχετικές ατομικές μάζες A<sub>r</sub> (ατομικά βάρη A<sub>B</sub>):</b>										
H = 1	C = 12	O = 16	N = 14	Fe = 56	K = 39	Zn = 65	Ca = 40	Cr = 52	I = 127	Cl = 35,5
Mg = 24	S = 32	Ba = 137	Na = 23	Mn = 55	Ti = 48	Br = 80	F = 19	Al = 27	Cu = 63,5	Pb = 208
Sr = 88	Ag = 108	Ni = 59	P = 31							

**Α' ΜΕΡΟΣ - ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

1. Κατά την προσθήκη I<sub>2</sub> σε προπένιο παράγεται/ονται:  
**A.** 1,2-δι-ιωδοπροπάνιο **B.** 2-ιωδοπροπάνιο **Γ.** 1-ιωδοπροπάνιο & 2-ιωδοπροπάνιο **Δ.** Δεν αντιδρούν  
 2. 5 mol ενός αλκενίου πολυμερίζονται κατάλληλα και παράγονται 0,001 mol πολυμερούς με  $M_r=140000$ . Το αλκένιο είναι το:

**A.** 2-βουτένιο **B.** προπένιο **Γ.** 1-βουτένιο **Δ.** αιθένιο

3. 460 g κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος (E) αντιδρά με περίσσεια K, οπότε παράγονται 112 L H<sub>2</sub> σε STP συνθήκες. Η ένωση (E) είναι το:

**A.** Βουτανικό οξύ **B.** Προπανικό οξύ **Γ.** Μεθανικό οξύ **Δ.** Αιθανικό οξύ

4. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις δεν ισχύει για τα συντακτικά ισομερή:

**A.** έχουν ίδιο μοριακό τύπο **Γ.** έχουν διαφορετικό συντακτικό τύπο  
**B.** έχουν ίδια μοριακή μάζα **Δ.** έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες

5. Κατά την αντίδραση προσθήκης περίσσειας HBr στο 1-πεντίνιο παρασκευάζεται κυρίως:

**A.** 2-βρομοπεντένιο **B.** 1,2-διβρομοπεντάνιο **Γ.** 2,2-διβρομοπεντάνιο **Δ.** 1,1,2,2-τετραβρομοπεντάνιο

6. Εστέρας (E) καίγεται με O<sub>2</sub> πλήρως. Η ποσότητα (σε mol) του εστέρα προς τη ποσότητα O<sub>2</sub> που απαιτήθηκε για πλήρη καύση είναι 9:45 αντίστοιχα. Τα συντακτικά ισομερή που αντιστοιχούν στον μοριακό τύπο της ένωσης (E) είναι:

**A.** 4 **B.** 5 **Γ.** 6 **Δ.** 7

7. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Η ένωση (A) ανήκει στους ακόρεστους υδρογονάνθρακες με ένα διπλό δεσμό. Αν η σχετική μοριακή μάζα της (B) είναι  $M_r(B)=202$  τότε η ένωση (Γ) έχει μοριακό τύπο:

**A.** C<sub>3</sub>H<sub>4</sub> **B.** C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> **Γ.** C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> **Δ.** C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>

- 3 8. Με αντιδραστήριο Tollens αντιδρά η ένωση:

**A.** CH<sub>3</sub>COCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> **B.** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CHO **Γ.** CH<sub>3</sub>OH **Δ.** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH

9. Το 4<sup>ο</sup> μέλος της ομόλογης σειράς των αλκοολών αντιδρά με π. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> στους 170°C. Η οργανική ένωση που παράγεται είναι συμμετρική και αντιδρά με HCl σχηματίζοντας την ένωση:

**A.** CH<sub>3</sub>CH(Cl)CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> **B.** CH<sub>2</sub>(Cl)CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> **Γ.** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CHCl<sub>2</sub> **Δ.** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH

10. 54 g αλκινίου (E) αντιδρούν πλήρως με 44,8 L H<sub>2</sub> σε STP συνθήκες. Τα συντακτικά ισομερή της ένωσης (E) που προκύπτουν μετά την προσθήκη H<sub>2</sub> είναι:

**A.** 3 **B.** 2 **Γ.** 4 **Δ.** 5

11. Σε χημικό εργαστήριο βρέθηκαν 4 δοχεία με υγρό άγνωστης ουσίας. Ένας χημικός αποφασίζει να συλλέξει μικρή ποσότητα από κάθε δοχείο σε 4 δοκιμαστικούς σωλήνες και ρίχνει στον καθένα μερικά g από CaCO<sub>3</sub>. Παρατηρεί ότι σε έναν από τους 4 δοκιμαστικούς σωλήνες δημιουργούνται φυσαλίδες (αφρισμός). Η ουσία που μπορεί να περιέχεται σε αυτό τον ογκομετρικό κύλινδρο άρα και στο αρχικό δοχείο μπορεί να είναι η:

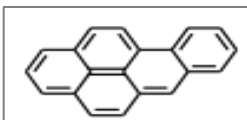
**A.** CH<sub>3</sub>CH=CH<sub>2</sub> **B.** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-OH **Γ.** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH **Δ.** CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>

12. Άκυκλος υδρογονάνθρακας καίγεται με περίσσεια αέρα, τα καυσαέρια που προκύπτουν διαβιβάζονται σε διάλυμα Ca(OH)<sub>2</sub>. Στη συνέχεια τα καυσαέρια ψύχονται, μετά την ψύξη οι ουσίες που υπάρχουν στα καυσαέρια σε θερμοκρασία 20°C είναι:

**A.** CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> **B.** N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> **Γ.** CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O **Δ.** CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O

13. Ο καπνός του συμβατικού τσιγάρου περιέχει ορισμένες καρκινογόνες ενώσεις όπως είναι οι N-νιτροζαμίνες, οι αρωματικές αμίνες, τα βαρέα μέταλλα και οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες. Μια πολυκυκλική αρωματική ένωση που έχει ανιχνευθεί στον καπνό του συμβατικού τσιγάρου είναι το Βενζο[α]πυρένιο. Το βενζο[α]πυρένιο έχει χαρακτηριστεί ως καρκινογόνος ουσία από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Έρευνας για τον Καρκίνο (International Agency for Research on Cancer, I.A.R.C).

Το βενζο[α]πυρένιο με συντακτικό τύπο:

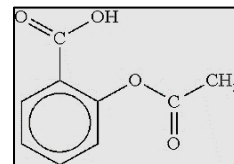


είναι μια ένωση:

- A. αλειφατική  
B. ισοκυκλική και υδρογονάνθρακας  
Γ. ετεροκυκλική και υδρογονάνθρακας  
Δ. τίποτα από τα παραπάνω

14. Το πρώτο μέλος της ομόλογης σειράς των κορεσμένων εστέρων:  
A. έχει σχετική μοριακή μάζα ίση με 46  
B. αντιδρά με Na εκλύοντας αέριο  
Γ. περιέχει 53,3% w/w οξυγόνο  
Δ. δεν έχει συντακτικά ισομερή

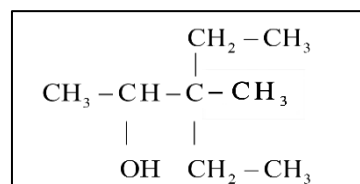
15. Η δραστική ουσία που περιέχεται στα χάπια ασπιρίνης έχει συντακτικό τύπο:  
Η ουσία αυτή ανήκει στη χημική τάξη των:  
A. αλκοολών  
B. αιθέρων  
Γ. κετονών  
Δ. εστέρων



16. 13,5 g ενός αλκινίου θερμαίνονται με 0,8 g H<sub>2</sub>, παρουσία Ni. Το αέριο που παράγεται μπορεί να αποχρωματίσει 250 mL διαλύματος Br<sub>2</sub> σε CCl<sub>4</sub>, συγκέντρωσης 0,4 M. Επίσης είναι γνωστό ότι με επίδραση αμμωνιακού διαλύματος CuCl στο αλκίνιο, δε σχηματίζεται ίζημα. Το όνομα του αλκινίου είναι:  
A. 2-βουτίνιο  
B. μεθυλο-2-πεντίνιο  
Γ. 1-βουτίνιο  
Δ. 2-πεντίνιο
17. Από την ενυδάτωση ενός αλκινίου X (παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HgSO<sub>4</sub>) παράγεται μια οργανική ένωση Ψ η οποία αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα KMnO<sub>4</sub>. Επομένως:  
A. η ένωση Ψ είναι η αιθανόλη  
B. το αλκίνιο X δεν μπορεί να αντιδράσει με K  
Γ. η ένωση Ψ ονομάζεται αιθενόλη  
Δ. το αλκίνιο X περιέχει το μέγιστο αριθμό όξινων ατόμων υδρογόνου

18. Η οργανική ένωση με τον διπλανό συντακτικό τύπο ονομάζεται:

- A. 3,3-διαίθυλο-2-βουτανόλη  
B. 3-αίθυλο-3-μέθυλο-2-βουτανόλη  
Γ. 2-αίθυλο-3-βουτανόλη  
Δ. 3-αίθυλο-3-μέθυλο-2-πεντανόλη



- 4 19. Ιδιαίτερα επικίνδυνη για την υγεία μας μπορεί να αποβεί η κατανάλωση αλκοολούχου ποτού που έχει νοθευτεί με προσθήκη:

- A. CH<sub>3</sub>OH  
B. νερού  
Γ. αιθυλικής αλκοόλης  
Δ. CO<sub>2</sub>

20. Ένα από τα προϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης βρίσκεται σε αέρια μορφή. Το αέριο αυτό:

- A. μπορεί να καεί, ελευθερώνοντας ενέργεια  
B. κατά τη διαβίβασή του σε ασβεστόνερο, προκαλεί θόλωμα  
Γ. είναι τοξικό  
Δ. συμμετέχει ελάχιστα στο φαινόμενο του θερμοκηπίου

21. Περίσσεια μαγνησίου επιδρά σε 6,4 g ατμών μιας κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης και ελευθερώνονται 0,1 mol αερίου. Ίση ποσότητα της αλκοόλης θερμαίνεται παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> στους 130°C με αποτέλεσμα να αφυδατωθεί, δίνοντας ως προϊόν:

- A. το διμεθυλαιθέρα  
B. το αιθέριο  
Γ. τη μεθανάλη  
Δ. το προπένιο

22. Οι αλδεΐδες σε αντίθεση με τις κετόνες:

- A. αντιδρούν με HCN  
B. έχουν στο μόριο τους τη χαρακτηριστική ομάδα του καρβονυλίου  
Γ. δίνουν αλκοόλες με προσθήκη υδρογόνου  
Δ. ανάγουν το αντιδραστήριο Fehling

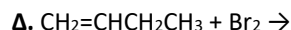
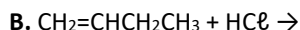
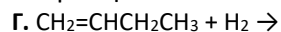
23. Δύο οργανικές χημικές ενώσεις που αποτελούν μέλη της ίδιας ομόλογης σειράς:

- A. έχουν τον ίδιο μοριακό τύπο  
B. μπορεί να διαφέρουν στη σχετική μοριακή τους μάζα κατά 112  
Γ. έχουν πάντα την ίδια % w/w περιεκτικότητα σε άνθρακα  
Δ. διαφέρουν κατά την ομάδα -CH<sub>2</sub>-

24. Στο μοριακό τύπο C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O αντιστοιχούν ενώσεις που ανήκουν σε δύο διαφορετικές ομόλογες σειρές. Αν x είναι ο αριθμός των άκυκλων συντακτικών ισομερών της μιας ομόλογης σειράς και y είναι ο αντίστοιχος αριθμός για την άλλη ομόλογη σειρά, τότε ο λόγος x/y (όπου x>y) ισούται με:

- A. 1,3  
B. 1,5  
Γ. 2  
Δ. 4

25. Ο κανόνας του Markovnikov βρίσκει εφαρμογή στην αντίδραση:



26. Η % w/w περιεκτικότητα σε άνθρακα που έχουν όλα τα μέλη της ομόλογης σειράς των αλκενίων είναι:

A. 85,71

B. 12, 01

Γ. 46,49

Δ. 92,12

27. Προσθήκη υδρογόνου σε καρβονυλική ένωση (E) παράγει ένωση (Z) η οποία δεν μπορεί να παρασκευαστεί από αλκένιο. Η ένωση (Z) είναι η:

A. Αιθυλική αλκοόλη

B. Μεθανόλη

Γ. 2-προπανόλη

Δ. μέθυλο-2-προπανόλη

28. Μεγαλύτερο αριθμό μορίων περιέχουν τα:

A. 46 g αιθανόλης

B. 60 g προπανόλης

Γ. 46 g μεθανικού οξέος

Δ. 65 g οξικού οξέος

29. Αλκένιο A αντιδρά με νερό, το προϊόν οξειδώνεται προς οργανική ένωση η οποία αντιδρά με το όξινο ανθρακικό κάλιο ελευθερώνοντας αέριο. Η σχετική μοριακή μάζα ( $M_r$ ) του αλκενίου είναι ίση με:

A. 16

B. 28

Γ. 56

Δ. 42

30. Τα μέλη της ομόλογης σειράς των κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων που έχουν ίδιο αριθμό ατόμων υδρογόνου και οξυγόνου και ίδιο αριθμό ατόμων άνθρακα και οξυγόνου είναι αντίστοιχα:

A. 1<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup>

B. 2<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup>

Γ. 1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup>

Δ. 2<sup>ο</sup> και 4<sup>ο</sup>

31. Ο γενικός μοριακός τύπος των υδρογονανθράκων με τρεις διπλούς δεσμούς είναι:

A.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-5}$

B.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

Γ.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-3}$

Δ.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$

32. Για την διάκριση μεταξύ 1-πεντενίου και 1-πεντινίου το αντιδραστήριο που πρέπει να χρησιμοποιηθεί είναι:

A.  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$

B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Γ.  $\text{CuCl}/\text{NH}_3$

Δ.  $\text{KHCO}_3$

33. Ορισμένος όγκος ενός αλκινίου αντιδρά πλήρως με Na οπότε παράγεται ίσος όγκος αερίου. Ο συντακτικός τύπος της ένωσης είναι:

5

A.  $\text{CH}\equiv\text{CH}$

B.  $\text{CH}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$

Γ.  $\text{CH}\equiv\text{CCH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$

Δ.  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$

34. Ορισμένος όγκος ατμών πολυσθενούς αλκοόλης, αντιδρά με κάλιο οπότε παράγεται όγκος αερίου 1,5 φορές μεγαλύτερος από τον όγκο της αλκοόλης στις ίδιες συνθήκες. Η αλκοόλη είναι:

A. Μονοσθενής

B. Δισθενής

Γ. Τρισθενής

Δ. Τετρασθενής

35. Τα ισομερή της οργανικής ένωσης με γενικό μοριακό τύπο  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$  τα οποία έχουν αναλογία μαζών υδρογόνου προς οξυγόνο 1:2 αντίστοιχα είναι:

A. 2

B. 4

Γ. 3

Δ. 5

36. Μίγμα CO και  $\text{H}_2$  αντιδρούν σε κατάλληλες συνθήκες ως εξής:  $n\text{CO} + (2n+1)\text{H}_2 \rightarrow n\text{H}_2\text{O} + \text{C}_x\text{H}_\psi$   
Ο υδρογονάνθρακας που παράγεται έχει τύπο:

A.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

B.  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$

Γ.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

Δ.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$

37. 4,4 g ενός άκυκλου υδρογονάνθρακα περιέχει  $0,3 \cdot N_A$  άτομα C. Ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα είναι:

A.  $\text{C}_2\text{H}_6$

B.  $\text{C}_3\text{H}_8$

Γ.  $\text{C}_3\text{H}_6$

Δ.  $\text{C}_4\text{H}_{10}$

38. Το βιοαέριο παράγεται από την αποσύνθεση οργανικής ύλης, απουσία αέρα και αποτελείται από  $\text{CH}_4$  και  $\text{CO}_2$ . Ποσότητα βιοαερίου ίση με  $40 \text{ cm}^3$ , καίγεται πλήρως οπότε σχηματίζονται  $64 \text{ cm}^3$  υδρατμών, στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Ο όγκος του  $\text{CO}_2$  που συλλέγεται είναι:

A.  $8 \text{ cm}^3$

B.  $20 \text{ cm}^3$

Γ.  $32 \text{ cm}^3$

Δ.  $40 \text{ cm}^3$

39. Η ένωση  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$  οξειδώνεται με όξινο διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ . Το προϊόν της οξείδωσης είναι:

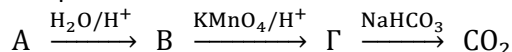
A. αιθανικό οξύ

B. προπανικό οξύ

Γ. προπανόνη

Δ. προπανάλη

40. Στην παρακάτω πορεία η ένωση A είναι:



A. μεθάνιο

B. αιθέριο

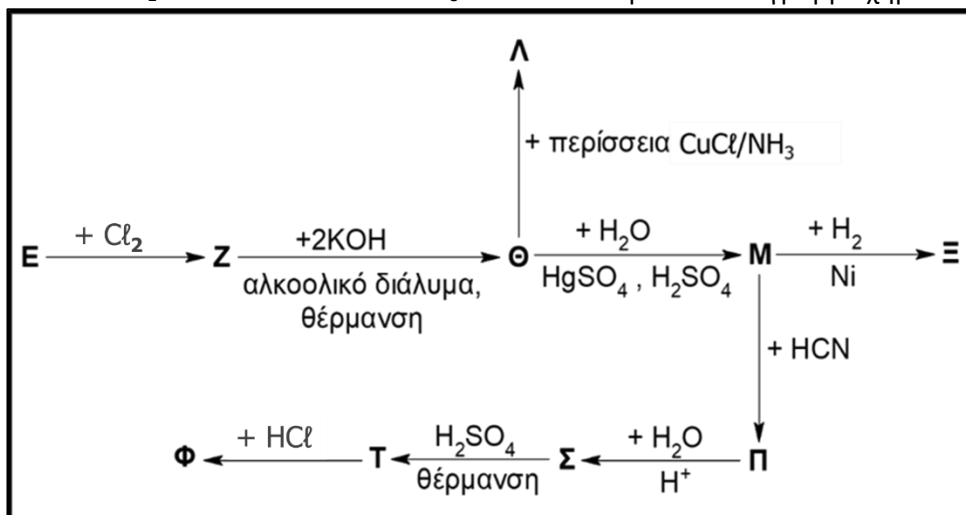
Γ. προπανόνη

Δ. προπένιο

## Β' ΜΕΡΟΣ - ΑΣΚΗΣΕΙΣ

### ΑΣΚΗΣΗ 1

1. Μια από τις μεθόδους παρασκευής των κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων είναι η υδρόλυση νιτριλίων, η οποία πραγματοποιείται παρουσία αραιού διαλύματος οξέος ή βάσης. Η αντίστοιχη χημική εξίσωση είναι:  $\text{RCN} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+ \text{ ή } \text{OH}^-} \text{RCOOH} + \text{NH}_3$ . Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Η ένωση **E** του διαγράμματος είναι ένα αέριο αλκένιο το οποίο έχει πυκνότητα 1,25 g/L μετρημένη σε STP συνθήκες. Όλες οι αντιδράσεις του διαγράμματος θεωρούνται ποσοτικές.

- 6 1.1. Οι ονομασίες των οργανικών ενώσεων **E**, **Z**, **Θ**, **Ξ** είναι αντίστοιχα:
- αιθυλένιο, 1,1-διχλωροαιθάνιο, αιθίνιο, αιθανάλη
  - προπένιο, 1,2-διχλωροπροπάνιο, προπίνιο, 2-προπανόλη
  - 2-βουτένιο, 2,3-διχλωροβουτάνιο, 2-βουτίνιο, βουτανόνη
  - αιθένιο, 1,2-διχλωροαιθάνιο, ακετυλένιο, αιθυλική αλκοόλη
- 1.2. Η % w/w περιεκτικότητα σε άνθρακα της ένωσης **Φ** είναι:
- 39,2
  - 33,2
  - 25,4
  - 11,1
- 1.3. Η ποσότητα της ένωσης **E** που χρησιμοποιείται για τις μετατροπές του διαγράμματος είναι ίση με 0,6 mol. Η ποσότητα της ένωσης **Θ** που παράγεται κατά τη μετατροπή  $\text{Z} \rightarrow \Theta$  χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη όπου το ένα μέρος μετατρέπεται σε ένωση **Λ** και το άλλο σε ένωση **M**. Ομοίως, η ποσότητα της ένωσης **M** που παράγεται κατά τη μετατροπή  $\Theta \rightarrow \text{M}$  χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη όπου κάθε μέρος ακολουθεί διαφορετική πορεία όπως δείχνει το διάγραμμα. Σε κάποια από τις μετατροπές του διαγράμματος παράγεται καστανέρυθρο ίζημα. Η μάζα (σε g) του ιζήματος ισούται με:
- 27,8
  - 55,6
  - 45,3
  - 90,6
- 1.4. Μεταξύ των ενώσεων **Φ** και **Σ** υπό κατάλληλες συνθήκες:
- μπορεί να γίνει αντίδραση απόσπασης.
  - λαμβάνει χώρα αντίδραση δίνοντας οργανικό προϊόν με γενικό μοριακό τύπο  $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}_2$ .
  - δε γίνεται χημική αντίδραση αφού περιέχουν ίδια χαρακτηριστική ομάδα
  - κανένα από τα παραπάνω δεν ισχύει
- 1.5. Ίση ποσότητα της ένωσης **Σ** με αυτή που παράγεται κατά τη μετατροπή  $\text{Π} \rightarrow \Sigma$  του διαγράμματος, αναμειγνύεται με 15 g ενός υγρού κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος **X** σε θερμοκρασία δωματίου. Στο υγρό μείγμα που προκύπτει, προστίθεται στερεό ανθρακικό ασβέστιο μέχρι να σταματήσει η παραγωγή αερίου. Στη συνέχεια το αέριο συλλέγεται σε δοχείο όγκου 2 L και θερμοκρασίας 27°C. Η πίεση σταθεροποιείται στην τιμή 2,46 atm. Η ένωση **X** ονομάζεται:
- αιθανικό οξύ
  - προπενικό οξύ
  - μεθανικό οξύ
  - πεντανικό οξύ

**ΑΣΚΗΣΗ 2**

2. 44 g ισομοριακού μίγματος ( $M_1$ ) το οποίο περιέχει 2 κορεσμένες καρβονυλικές ενώσεις (E) και (Z) καίγεται πλήρως με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα ατμοσφαιρικού αέρα (20 % v/v  $O_2$  και 80 % v/v  $N_2$ ). Αρχικά τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε υδατικό διάλυμα  $Ca(OH)_2$  και στη συνέχεια ψύχονται στους 27 °C οπότε το αέριο που απομένει διοχετεύεται σε δοχείο όγκου 24,6 L όπου ασκεί πίεση 10 atm.

2.1. Από τις 2 ενώσεις του αρχικού μίγματος ( $M_1$ ) μόνο η ένωση (E) με επίδραση αλκαλικού διαλύματος ιόντων  $Cu^{2+}$  (Φελίγγειο υγρό) οδηγεί σε σχηματισμό ερυθρού ιζήματος  $Cu_2O$ . Συνεπώς οι ενώσεις (E) και (Z) είναι αντίστοιχα:

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| A. μεθανάλη και προπανόνη | Γ. αιθανάλη και προπανάλη |
| B. αιθανάλη και προπανόνη | Δ. μεθανάλη και προπανάλη |

2.2. Η σύσταση του αρχικού μίγματος σε mol είναι:

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| A. 0,2 mol (E) και 0,2 mol (Z) | Γ. 1 mol (E) και 1 mol (Z)     |
| B. 0,1 mol (E) και 0,1 mol (Z) | Δ. 0,5 mol (E) και 0,5 mol (Z) |

2.3. Η αύξηση που θα παρατηρηθεί στη μάζα του διαλύματος  $Ca(OH)_2$  είναι ίση με:

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| A. 88 g | B. 44 g | Γ. 22 g | Δ. 11 g |
|---------|---------|---------|---------|

2.4. Σε ίση ποσότητα με το αρχικό μίγμα ( $M_1$ ) πραγματοποιούμε τις παρακάτω ενέργειες. Διαχωρίζουμε κατάλληλα τις ποσότητες των συστατικών (E) και (Z). Στην ποσότητα της ένωσης (E) διαβιβάζουμε περίσσεια αερίου  $H_2$  παρουσία νικελίου οπότε παράγεται ποσοτικά η ένωση (Θ). Στην ένωση (Z) επιδρούμε με περίσσεια  $HCN$  και στη συνέχεια υδρολύουμε το προϊόν σε όξινο περιβάλλον οπότε σχηματίζεται ποσοτικά η ένωση (Λ). Αναμιγνύουμε τις ενώσεις (Θ) και (Λ) παρουσία  $H_2SO_4$  οπότε σχηματίζεται η οργανική ένωση (Ξ). Ο μοριακός τύπος της ένωσης (Ξ) είναι:

- |                   |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| A. $C_5H_{10}O_2$ | B. $C_6H_{12}O_3$ | Γ. $C_7H_{14}O_3$ | Δ. $C_5H_{10}O_3$ |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

2.5. Οι ενώσεις (Θ) και (Λ) αντιδρούν σε ποσοστό 80% για να σχηματίσουν την ένωση (Ξ). Η ποσότητα της ένωσης (Ξ) που σχηματίζεται είναι ίση με:

- |         |           |          |           |
|---------|-----------|----------|-----------|
| A. 59 g | B. 47,2 g | Γ. 100 g | Δ. 28,5 g |
|---------|-----------|----------|-----------|