

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

Σπύρος Πάγκαλος, Χημικός

Περιεχόμενα

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΥΣΗΣ.....	2
ΑΛΚΑΝΙΑ.....	8
ΑΛΚΕΝΙΑ.....	9
ΑΛΚΙΝΙΑ.....	12
ΑΛΚΟΟΛΕΣ.....	13
ΚΑΡΒΟΝΥΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ.....	17
ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ.....	19

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΥΣΗΣ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΥΣΗ

Δίδονται: Σχετικές ατομικές μάζες όλων των στοιχείων, (τα πιο συνήθη είναι: H=1, C=12, O=16), γραμμομοριακός όγκος stp: 22,4 L, Παγκόσμια σταθερά αερίων $R=0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$

Απλή στοιχειομετρία

1. 5 mol C_5H_{12} καίγονται πλήρως. Ποια η ποσότητα του CO_2 που παράχθηκε ;
(25 mol)
2. Ποσότητα προπανίου C_3H_8 καίγεται πλήρως παράγοντας 0,9 mol CO_2 . Ποια η ποσότητα του προπανίου που κάηκε;
(0,3 mol)
3. 2,24 L βουτανίου, μετρημένα σε stp, καίγονται πλήρως . Πόσα L CO_2 μετρημένα σε stp και πόσα g H_2O παράγονται από την παραπάνω καύση;
(8,96 L – 9 g)
4. Ποσότητα μεθανίου καίγεται πλήρως παράγοντας 8,8 g CO_2 . Ποια η ποσότητα του μεθανίου που κάηκε ;
(0,2 mol)
5. 2,5 mol CH_4 καίγονται πλήρως. Πόσα L CO_2 (μετρημένα σε stp) και πόσα g H_2O παράχθηκαν;
(56 L, 90 g)
6. Καίγονται πλήρως 75 g CH_3CH_3 με περίσσεια οξυγόνου. Πόσα L CO_2 (μετρημένα σε stp) και πόσα g H_2O παράχθηκαν; Ποια η μάζα του οξυγόνου που απαιτήθηκε για την παραπάνω καύση;
(112 L, 135 g, 280 g)
7. Ποιος είναι ο όγκος αέρα (μετρημένος σε stp - σύσταση αέρα : 20% O_2 και 80% N_2) που απαιτείται για την πλήρη καύση 23,2 g βουτανίου;
(291,2 L)

Αναλογία όγκων και mol. Γενικοί τύποι

8. 10 L βουτανίου καίγονται πλήρως. Πόσα L διοξειδίου του άνθρακα παράχθηκαν; Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης
(40 L)
9. 10 mL βουτανίου καίγονται πλήρως. α. Ποιος ο όγκος του CO_2 που παράχθηκε; β. Ποιος ο όγκος του οξυγόνου που απαιτήθηκε; Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.
(40 mL, 65 mL)
10. Αλκάνιο (τύπος $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$) όγκου 10 L καίγεται πλήρως παράγοντας 30 L CO_2 . Γράψτε την χημική αντίδραση καύσης των αλκανίων. Ποιος ο χημικός τύπος του αλκανίου; Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης
(C_3H_8)

11. Αλκίνιο (τύπος C_nH_{2n-2}) όγκου, σε *stp*, 4,48 L καίγεται πλήρως απελευθερώνοντας 26,4 g CO_2 . α. Ποιος είναι ο χημικός τύπος του αλκινίου; β. Ποιος όγκος, σε *stp*, O_2 απαιτήθηκε κατά την παραπάνω καύση;
(C_3H_4 , 17, 92 L)
12. 2,24 L αλκενίου (τύπος C_nH_{2n}), μετρημένα σε *stp*, καίγονται πλήρως, παράγοντας 9 g H_2O . α. Ποιος ο χημικός τύπος του αλκενίου; β. Ποια η μάζα του οξυγόνου που απαιτήθηκε για την παραπάνω καύση;
(C_3H_8 , 224 g)
13. Υδρογονάνθρακας (τύπος C_xH_y) όγκου 10 L καίγεται πλήρως παράγοντας 20 L CO_2 και 20 L H_2O . Ποιος ο χημικός τύπος του υδρογονάνθρακα; Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.
(C_2H_4)
14. 10 L αέριου υδρογονάνθρακα καίγονται πλήρως αποδίδοντας 40 L CO_2 και 40 L H_2O . Ποιος ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα, αν όλοι οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης;
(C_4H_8)

Με έλεγχο περιόσειας

15. Σε δοχείο εισάγονται 12 mol υδρογόνου και 8 mol οξυγόνου. Με ανάφλεξη προκαλείται πλήρη καύση. Πόσα mol νερού θα παραχθούν;
(12 mol)
16. Σε δοχείο εισάγονται 2 L αιθενίου και 8 L οξυγόνου. Με ανάφλεξη προκαλείται καύση. Ποιος ο μέγιστος όγκος του διοξειδίου του άνθρακα που μπορεί να παραχθεί;
(4 L).
17. Σε δοχείο διοχετεύουμε 0,5 mol μεθανίου και 224 L ατμ. αέρα (μετρημένα σε *stp* - σύσταση αέρα : 20% O_2 και 80% N_2). Ποια η σύσταση των καυσαερίων, μετά την ψύξη τους, που προέκυψαν από πλήρη καύση του μεθανίου ;
(O_2 : 1 mol, CO_2 :0,5 mol, N_2 : 8 mol).

Μίγματα

18. Το αέριο της νάφθας έχει σύσταση: CH_4 75%, H_2 20% και C_4H_{10} 5%. Ποιος όγκος CO_2 παράγεται από την καύση 2 L νάφθας; Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης
(1,9 L)
19. Ένα ισομοριακό μίγμα μεθανίου και αιθανίου έχει μάζα 92 g.
α. Ποια η μάζα του κάθε συστατικού αυτού του αέριου μίγματος;
β. Αν κάψουμε το παραπάνω μίγμα και διαβιβάσουμε τα θερμά καυσαέρια σε ψυχρό διάλυμα καυστικού νατρίου, κατά πόσο θα αυξηθεί η μάζα αυτού του διαλύματος;
(32 g-60 g, 264 g)
20. Μίγμα CH_4 και C_3H_8 είναι συνολικά 3 mol. Καίγεται πλήρως αποδίδοντας 4 mol CO_2
Ποια η σύσταση του μίγματος;
(2 mol, 1mol)

21. Ένα μίγμα συνίσταται από 6,4 g CH_4 και ποσότητα C_3H_8 . Όταν καεί πλήρως το μίγμα διαπιστώνεται η παραγωγή 44 g CO_2 . α. Πόσα g C_3H_8 υπήρχαν στο αρχικό μίγμα; β. Πόσα mol οξυγόνου απαιτήθηκαν για την πλήρη καύση του μίγματος;
(8,8 g, 1,4 mol)
22. Αέριο μίγμα που περιέχει προπάνιο C_3H_8 και O_2 έχει όγκο 400 mL. Το μίγμα αναφλέγεται οπότε όλη η ποσότητα του προπανίου καίγεται πλήρως. Ο όγκος των καυσαερίων που απομένει μετά την ψύξη τους και την διέλευσή τους από ψυχρό διάλυμα πυκνού NaOH είναι 40 mL. Ποιος ο όγκος του C_3H_8 που υπήρχε στο αρχικό μίγμα, αν όλοι οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης;
(60 mL)
23. Μίγμα περιέχει βουτένιο και υδρογονάνθρακα της σειράς των αλκανίων. 15 mL του μίγματος εισάγονται σε δοχείο μαζί με 100 mL O_2 . Μετά την πλήρη καύση του μίγματος τα καυσαέρια αρχικά ψύχονται οπότε απομένουν 70 mL από τα οποία τα 50 mL δεσμεύονται από διάλυμα KOH . α. Ποιος ο χημικός τύπος του αλκανίου; β. Ποια η κατ' όγκο σύσταση του αρχικού μίγματος, αν όλοι οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης;
(10 mL C_3H_8 , 5 mL C_4H_8)

Γενικές ασκήσεις

24. Μικρή φιάλη για γκαζάκια περιέχει 200 g βουτανίου. Το βουτάνιο όταν καίγεται πλήρως αποδίδει 50 kJ/kg. Πόσα kJ θα αποδώσει το περιεχόμενο της παραπάνω φιάλης αν καεί όλη η περιεχόμενη ποσότητα βουτανίου;
(10 kJ)
25. Αέριο προπάνιο διοχετεύεται πάνω από ερυθροπυρωμένο CuO , όπου καίγεται πλήρως. Πόσα είναι τα mol του προπανίου που κάηκαν αν διαπιστώνουμε ότι η μάζα του δοχείου που περιέχει το CuO ελαττώθηκε κατά 24 g;
(0,15 mol)
26. Τα προϊόντα της πλήρους καύσης 0,2 mol πεντανίου διέρχονται αρχικά από ψυχρό διάλυμα πυκνού H_2SO_4 και ακολούθως από ψυχρό διάλυμα NaOH . Ποια η αύξηση της μάζας των δύο διαλυμάτων;
(21,6 g H_2O -44 g CO_2)
27. Ποια η σύσταση των καυσαερίων, μετά την ψύξη τους, που θα παραχθούν από την πλήρη καύση 100 mL προπανίου με την απαιτούμενη ποσότητα αέρα (σύσταση αέρα : 20% O_2 και 80% N_2); Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.
(300 mL CO_2 – 2000 mL N_2)
28. Μίγμα CH_4 και περίσσειας ατμοσφαιρικού αέρα (σύσταση αέρα : 20% O_2 και 80% N_2) αναφλέγονται, με αποτέλεσμα το μεθάνιο να καεί πλήρως. Ποια η σύσταση του αρχικού μίγματος αν από την καύση παράχθηκαν 2 mol CO_2 και χρησιμοποιήθηκε το 50% του διαθέσιμου οξυγόνου;
(2 mol CH_4 , 8 mol O_2 και 32 mol N_2).
(4 L).

29. Ένα αυτοκίνητο έχει μέση κατανάλωση καυσίμου στην Εθνική Οδό 6 L ανά 100 km. Δεχόμαστε ότι η βενζίνη που καίει το αυτοκίνητο αποτελείται αποκλειστικά από οκτάνια (M_r οκτανίου = 114 και πυκνότητα $\rho = 0,7 \text{ g/mL}$). Το αυτοκίνητο κάνει την διαδρομή Αθήνα – Θεσσαλονίκη, που είναι απόστασης 550 km.
- Ποιο το κόστος της διαδρομής αν το L βενζίνης κοστίζει 1,6 €;
 - Πόσα g CO_2 παράγονται από το αυτοκίνητο κατά την διάρκεια αυτής της διαδρομής;
- (52,8 € - 71326 g)**
30. Ποιός όγκος, μετρημένος σε stp, ατμοσφαιρικού αέρα, περιεκτικότητας 20% σε οξυγόνο απαιτείται για την πλήρη καύση 880 g προπανίου;
- (11200 L)**
31. 20 L αλκενίου καίγονται πλήρως με την διοχέτευση 800 L αέρα (σύσταση αέρα 20% v/v O_2 και 80% v/v N_2). Μετά την ψύξη των καυσαερίων ο όγκος τους μειώνεται κατά 80 L. Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.
- Ποιος ο χημικός τύπος του αλκενίου;
 - Ποια η σύσταση των καυσαερίων μετά την ψύξη τους;
- (C_4H_8 /80-40-640 L)**
32. 8,92 L προπανίου, μετρημένα σε stp καίγονται πλήρως. Τα καυσαέρια διοχετεύονται αρχικά από πυκνό ψυχρό διάλυμα NaOH και ακολούθως από ψυχρό πυκνό διάλυμα H_2SO_4 . Ποια η αύξηση της μάζας στο καθένα από τα δύο διαλύματα μετά την διέλευση των καυσαερίων από αυτά;
- (52,8 g – 28,8 g)**
33. Για τον προσδιορισμό του εμπειρικού τύπου ενός υδρογονάνθρακα διαβιβάσαμε ποσότητά του πάνω από θερμαινόμενο CuO . Τα προϊόντα της πλήρους αντίδρασης διαβιβάστηκαν αρχικά για τον απαιτούμενο χρόνο πάνω από στερεό CaCl_2 οπότε η μάζα του στερεού αυξήθηκε κατά 14,4 g. Στην συνέχεια διαβιβάστηκαν από ψυχρό διάλυμα NaOH , οπότε η μάζα του διαλύματος αυξήθηκε κατά 35,2 g.
- Σε ποια ομόλογη σειρά ανήκει ο υδρογονάνθρακας;
 - Ποια η ελάττωση της μάζας του CuO ;
- (αλκένια / 38,4 g)**
34. Μίγμα 1 L C_3H_8 και C_4H_{10} απαιτούν για την πλήρη καύση τους 28 L αέρα σύστασης 20% v/v σε O_2 και 80% v/v σε N_2). Ποια η σύσταση του αρχικού μίγματος; Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης. (40%)
35. 0,1 mol αλκενίου καίγεται πλήρως. Από τα καυσαέρια απομακρύνεται το νερό οπότε η μάζα τους μειώνεται κατά 9 g.
- Ποιος είναι ο χημικός τύπος του αλκενίου;
 - Ποιος είναι ο όγκος του CO_2 που παράχθηκαν από την παραπάνω αντίδραση μετρημένα σε πίεση $P = 4,1 \text{ atm}$, θερμοκρασία $T = 400^\circ \text{ K}$ και η παγκόσμια σταθερά αερίων έχει τιμή $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{K}\cdot\text{mol}$.
- (C_5H_{10} / 4 L)**
36. Θερμαντική αξία καυσίμου ονομάζεται η ποσότητα θερμότητας που αυτά αποδίδουν όταν 1 kg από αυτά καούν πλήρως. Η θερμαντική αξία του μεθανίου είναι 56 kJ /kg, του βουτανίου 49 kJ /kg και του υδρογόνου 143 kJ /kg. Ποια η

Θερμαντική αξία της νάφθας που έχει σύσταση (w/w): CH_4 78%, H_2 3 % και C_4H_{10} 19%.

(57,28 kJ/kg)

37. Σε δοχείο εισάγονται 6 L προπανίου και 27 L οξυγόνου. Με την ανάφλεξη του μίγματος όλη η ποσότητα προπανίου και οξυγόνου αντιδρά. Οι δύο αντιδράσεις που έλαβαν χώρα στο δοχείο είναι α) της τέλειας καύσης του προπανίου και β) της ατελούς καύσης του με προϊόντα μονοξειδίου του άνθρακα και νερό. Ποια είναι η σύσταση του μίγματος των καυσαερίων μετά την ψύξη τους; Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

(CO_2 : 12 L, CO: 6L)

38. Ποιοι οι μοριακοί τύποι των υδρογονανθράκων στις παρακάτω περιπτώσεις (οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης).
- Ακόρεστος υδρογονάνθρακας του οποίου 10 mL απαιτούν 35 mL οξυγόνου για την πλήρη καύση τους.
 - Κορεσμένος υδρογονάνθρακας του οποίου 10 mL απαιτούν 55 mL οξυγόνου για την πλήρη καύση τους.

(C_3H_4 , C_3H_8)

39. Αναφλέγονται 4 mol προπανίου σε δοχείο με έλλειψη οξυγόνου. Στο δοχείο απομένουν μόνο CO_2 και CO σε αναλογία mol 3:1 και υδρατμοί. Πόσα είναι τα mol του οξυγόνου που αντέδρασαν;

(18,5 mol)

40. 0,1 mol υγρού υδρογονάνθρακα καίγονται πλήρως με περίσσεια οξυγόνου. Η μάζα του H_2O στα καυσαέρια βρέθηκε 10,8 g και του CO_2 22 g.

- Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα
- Πόσα mol οξυγόνου απαιτήθηκαν για την πλήρη καύση.

(C_5H_{12} / 0,8 mol)

41. Για τον προσδιορισμό του χημικού τύπου ενός αέριου υδρογονάνθρακα διαβιβάσαμε ποσότητά του πάνω από θερμαινόμενο CuO. Τα προϊόντα της πλήρους αντίδρασης διαβιβάστηκαν αρχικά διαμέσου ψυχρού πυκνού διαλύματος H_2SO_4 του οποίου η μάζα αυξήθηκε κατά 7,2 g. Στην συνέχεια διαβιβάστηκαν από ψυχρό διάλυμα NaOH, οπότε η μάζα του διαλύματος αυξήθηκε κατά 13,2 g.

- Ποιος ο χημικός τύπος του υδρογονάνθρακα;
- Ποια η ελάττωση της μάζας του CuO;

(C_3H_8 , 16 g)

42. 500 mL υγραερίου, που περιέχει κατά 40% C_3H_8 και κατά 60% C_4H_{10} καίγεται πλήρως. Ποιος ο όγκος του CO_2 που παράχθηκε από την καύση, αν γνωρίζουμε ότι οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης;

(1800 mL)

43. Ένα μίγμα περιέχει ένα αλκάνιο και ένα αλκένιο. Οι δύο ενώσεις έχουν το ίδιο ν αριθμό ανθράκων στο μόριό τους και ισχύει $n > 2$. Το μίγμα καίγεται πλήρως δίνοντας 66 g CO_2 και 1,7 mol H_2O

- Ποιοι οι χημικοί τύποι των δύο υδρογονανθράκων;
- Ποια η μοριακή σύσταση του μίγματος;

(C_3H_8 : 0,2 mol, C_3H_6 : 0,3 mol).

44. Το υγραέριο περιέχει προπάνιο και βουτάνιο. 4,48 L συγκεκριμένου τύπου υγραερίου, μετρημένα σε stp καίγονται πλήρως. Τα καυσαέρια διοχετεύονται σε ψυχρό πυκνό διάλυμα NaOH οπότε η μάζα του διαλύματος αυξάνεται κατά 31,68 g. Ποια είναι η σύσταση του υγραερίου σε βουτάνιο;

(60%).

ΑΛΚΑΝΙΑ

1. Ένα αέριο αλκάνιο εμφανίζει πυκνότητα $\rho = 0,0026 \text{ g/mL}$ σε stp. Ποιος ο χημικός τύπος;
(C_4H_{10})
2. Καύσιμο αέριο έχει περιεκτικότητα 80% (v/v) σε μεθάνιο, ενώ το υπόλοιπο 20% είναι μη καίόμενα αέρια. Πόσα g νερού θα παραχθούν από την καύση 5,6 L του καύσιμου αερίου μετρημένα σε stp;
(7,2 g)
3. 28 g αιθενίου αντιδρά με ποσότητα υδρογόνου παρουσία καταλύτη Pd και μετατρέπεται μερικώς σε αιθάνιο. Το μίγμα αιθανίου, που παράχθηκε και αιθενίου, που δεν αντέδρασε, καίγεται με περίσσεια οξυγόνου. Τα καυσαέρια διερχόμενα δια μέσου πυκνού διαλύματος H_2SO_4 αυξάνουν την μάζα του κατά 45 g. Ποιο ποσοστό του αιθενίου μετατράπηκε σε αιθάνιο;
(50%)
4. Μίγμα καύσιμου αερίου αποτελείται από ισομοριακές ποσότητες προπανίου και βουτανίου. Ποσότητα του μίγματος καίγεται πλήρως. Τα καυσαέρια διερχόμενα δια μέσου ψυχρού διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$ αυξάνουν την μάζα του κατά 30,8 g. Ποια η μάζα του μίγματος που κάηκε;
(10,2 g)
5. Οι μικρές φιάλες υγραερίου περιέχουν προπάνιο και βουτάνιο σε αναλογία mol 2/3. Πόσα mol από το κάθε αέριο περιέχουν αν γνωρίζουμε ότι η μάζα του περιεχόμενου υγραερίου είναι 131 g;
(1 mol – 1,5 mol)
6. Υγρός υδρογονάνθρακας έχει πυκνότητα 0,64 g/mL και όγκο $V = 400 \text{ mL}$. Καίγεται με περίσσεια αέρα και παράγει 792 g διοξειδίου του άνθρακα. Ποιος είναι ο χημικός τύπος του υγρού υδρογονάνθρακα;
(C_9H_{20})
7. Το υγραέριο είναι ένα μίγμα από προπάνιο και βουτάνιο. 532 g υγραερίου καίγονται πλήρως αποδίδοντας 37 mol CO_2 . Ποια η κ.ό. (v/v) σύσταση του μίγματος που αποτελεί το υγραέριο;
(30% προπάνιο)
8. Το βιοαέριο περιέχει 35% (w/w) μεθάνιο και 65% (w/w) CO_2 . Μετά την καύση ποσότητας βιοαερίου με περίσσεια αέρα τα καύσιμα διερχόμενα από ψυχρό διάλυμα NaOH αυξάνουν την μάζα του διαλύματος κατά 322,5 g. Ποια η μάζα του βιοαερίου που κάηκε;
(200 gr)
9. Ολόκληρη η ποσότητα 10 mol μεθανίου χλωριώνονται φωτοχημικά. Στο τέλος της αντίδρασης υπάρχουν στο δοχείο οι παρακάτω % αναλογίες mol των προϊόντων της αντίδρασης μετά την απομάκρυνση του παραγόμενου HCl: CH_3Cl 20%, CH_2Cl_2 30%, CHCl_3 40% και CCl_4 10%. Πόσα mol Cl_2 αντέδρασαν συνολικά;
(23 mol)

ΑΛΚΕΝΙΑ

1. Αλκένιο έχει σχετική μοριακή μάζα $M_r = 70$.
 - α. Ποιος ο μοριακός του τύπος;
 - β. Ποια ισομερή αλκένια αντιστοιχούν σε αυτό τον μοριακό τύπο;
2. Αλκένιο μάζας 5,6 g καταλαμβάνει όγκο $V = 0,12$ L στους $T = 300^\circ \text{K}$ και υπό πίεση $P = 20,5 \text{ atm}$. Ποιοι οι πιθανοί συντακτικοί τύποι του αλκενίου; Παγκόσμια σταθερά αερίων $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K}$.

($\text{C}_4\text{H}_8 - 3$ ισομερή)
3. Με μέθοδο πυρόλυσης από 1 mol εικοσάνιου παραλαμβάνουμε 2 mol οκτάνιου και από 1 mol δύο ακόρεστων υδρογονανθράκων. Ποια είναι η αντίδραση της πυρόλυσης; Πόσα g εικοσάνιου πρέπει να διασπαστούν ώστε να πάρουμε 10 mol οκτανίων; Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $A_r \text{H} = 1$, $A_r \text{C} = 12$.

(1410 g)
4. Σε δοχείο εισάγονται 5 mol αιθενίου και 4 mol H_2 .
 - α. Ποια η σύσταση του μίγματος αερίων που θα υπάρχουν στο δοχείο μετά την ποσοτική αντίδρασή τους;
 - β. Πόσα mol οξυγόνου απαιτούνται για την πλήρη καύση του μίγματος;

(1 mol C_2H_4 , 4 mol C_2H_6 / 17 mol)
5. Πόσα mL διαλύματος Br_2 4% (w/v) αποχρωματίζονται από 3,72 L προπενίου μετρημένα σε stp;

(600 mL)
6. 16,8 g αλκενίου εισάγονται σε δοχείο μαζί με ποσότητα υδρογόνου. Με την παρουσία καταλύτη Ni και θέρμανση σχηματίζεται ισομοριακό μίγμα αερίων το οποίο μπορεί να αποχρωματίσει 400 mL διαλύματος Br_2 8% w/v.
 - α. Ποιος ο χημικός του αλκενίου;
 - β. Ποια ποσότητα υδρογόνου αντέδρασε;

(C_3H_6 / 0,2 mol)
7. Αλκένιο μάζας 8,4 g αντιδρά με 2,24 L H_2 παρουσία καταλύτη Pt. Το αέριο μίγμα που προκύπτει μετά την αντίδραση μπορεί να αποχρωματίσει 200 mL διαλύματος Br_2 8% κ.ό. (w/v). Ποιος ο συντακτικός τύπος του αλκενίου;

()
8. Μίγμα αλκενίου και αλκανίου σε αναλογία mol 2:3 απαιτεί για την πλήρη υδρογόνωσή του 0,4 g H_2 . Ίδια ποσότητα από το μίγμα με την πλήρη καύση του παράγει 30,8 g CO_2 .
 - α. Ποιοι οι χημικοί τύποι του αλκενίου και του αλκανίου;
 - β. Ποια η σύσταση του μίγματος;

(0,2 mol C_2H_4 - 0,3 mol CH_4)
9. Αλκένιο πολυμερίζεται προς πολυμερές το οποίο κατά μέσο όρο περιέχει 2000 μονομερή στο μόριό του. Το M_r του μονομερούς βρέθηκε ότι είναι 84000. Ποιος ο χημικός τύπος του μονομερούς.

($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$)
10. Ποια είναι η μέγιστη μάζα πολυβινυλοχλωρίου (PVC) που μπορεί να παρασκευαστεί από 40 mol βινυλοχλωρίου (CH_2CHCl); Πόσα mol PVC θα

παραχθούν στην παραπάνω περίπτωση αν γνωρίζουμε ότι κατά μέσο όρο κάθε μόριό του αποτελείται από 1000 μονομερή;

(2540 g / 0,04 mol)

11. 5200 kg στυρολίου ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$) πολυμερίζεται σε κατάλληλες συνθήκες προς πολυστυρόλιο το οποίο είναι πολυμερές σχετική μοριακή μάζα $M_r=52000$.

α. Ποια η αντίδραση πολυμερισμού του στυρολίου;

β. Ποια ποσότητα πολυστυρολίου θα παραλάβουμε από την παραπάνω επεξεργασία αν η απόδοση της είναι 80%;

(4160 kg)

12. Μίγμα 45 mL μεθανίου και προπενίου καίγεται πλήρως. Μετά την ψύξη των καυσαερίων αυτά διέρχονται δια μέσου διαλύματος NaOH , το οποίο δέσμευσε 105 mL αερίου. Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης. Ποια η σύσταση του αρχικού μίγματος;

(15 mL – 30 mL).

13. Μίγμα αποτελείται από υδρογόνο και αιθυλένιο έχει μάζα 31g και όγκο 56 L σε stp.

α. Ποιος ο αριθμός των mol του κάθε αερίου που περιέχεται στο μίγμα.

β. Διαβιβάζουμε το μίγμα πάνω από νικέλιο και σχηματίζεται μετά την πλήρη αντίδραση ένα νέο μίγμα. Ποια είναι η ποιοτική και ποσοτική σύσταση του νέου μίγματος;

(1 mol C_2H_4 , 1,5 mol H_2 / 1 mol C_2H_6 , 0,5 mol H_2)

14. 2,8g κάποιου αλκενίου αποχρωματίζουν 16g Br_2 διαλυμένου σε CCl_4 . Ποιος ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα και ποιο το προϊόν που θα προκύψει;

(C_2H_4 , $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$)

15. Ισομοριακό μίγμα προπενίου και υδρογόνου καταλαμβάνει όγκο 400 mL. Το μίγμα διαβιβάζεται πάνω από θερμαινόμενο καταλύτη Pd και όταν εξέρχεται από το δοχείο αντίδρασης έχει όγκο 240 mL. Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

α. Ποια η σύσταση του μίγματος αερίων μετά την αντίδραση;

β. Ποια η απόδοση της αντίδρασης;

(40-40-160 / 80%)

16. Σε δοχείο εισάγονται 100 mL βουτενίου και 800 mL O_2 . Ποια η σύσταση του μίγματος αερίων που θα απομείνει στο δοχείο μετά την πλήρη καύση του αλκενίου αφού προηγουμένως έχει απομακρυνθεί με ψύξη το παραγόμενο νερό; Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

(200 mL O_2 , 400 mL CO_2)

17. 2,8g αλκενίου μπορεί να αποχρωματίσει διάλυμα 200 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 συγκέντρωσης $C=0,25\text{ M}$. Με επίδραση HCl στο ίδιο αλκένιο λαμβάνεται μόνο ένα οργανικό προϊόν. Ποιος ο συντακτικός τύπος του αλκενίου;

($\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$)

18. Σε δοχείο εισάγουμε 300 mL μίγματος που αποτελείται από αλκένιο και περίσσεια υδρογόνου. Μετά την πλήρη αντίδραση παρουσία καταλύτη Ni, σχηματίζονται 200 mL μίγματος. Μίγμα καίγεται πλήρως οπότε παράγονται 300 mL CO_2 ; Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

α. Ποιος ο μοριακός τύπος του αλκενίου;

β. Ποια η σύσταση του αρχικού μίγματος;

(C₃H₆ / 100 ml C₃H₆, 200 mL H₂)

19. Αναμιγνύουμε σε δοχείο αντίδρασης 15 mol προπενίου με 10 mol HCl. Η ποσοτική αντίδραση των παραπάνω αερίων μας αποδίδει δύο αέρια προϊόντα. Το κύριο προϊόν της αντίδρασης εμφανίστηκε σε ποσοστό 95%, ενώ το δευτερεύον σε ποσοστό 5%.

α. Ποια είναι τα δύο προϊόντα που παράχθηκαν;

β. Ποια η σύσταση σε mol το αερίων που υπάρχουν μέσα στο δοχείο μετά το τέλος της αντίδρασης;

(5 mol C₃H₆, 9,5 mol CH₃CHClCH₃, 0,5 mol CH₃CH₂CH₂Cl)

20. Ένα πολυμερές έχει μέση σχετική μοριακή μάζα 1000000 ενώ αποτελείται από 16000 μονομερή του τύπου CH₂=CHA. Το μονομερές που συγκροτεί το παραπάνω πολυμερές είναι αιθένιο, προπένιο, βινυλοχλωρίδιο ή βινυλοακετυλένιο;

(βινυλοχλωρίδιο)

21. Με βιομηχανική μέθοδο πυρόλυσης δεκανίου παραλαμβάνουμε δύο οργανικά προϊόντα εκ των οποίων το ένα είναι αιθένιο.

α. Ποια αντίδραση (με μοριακούς τύπους) περιγράφει την παραπάνω πυρόλυση.

β. Πόσα kg αιθενίου παράγονται από την πυρόλυση με την παραπάνω μέθοδο, από όγκο V= 60 m³ δεκανίου μετρημένων σε πίεση P=41 atm, θερμοκρασία θ=27° C, αν η μέθοδος έχει απόδοση 60%; Παγκόσμια σταθερά αερίων R= 0,082 atm·L/mol·K.

(10080 kg)

22. Μίγμα C₂H₆, C₂H₄ και H₂ συνίσταται από 8 mol αερίων. Για την πλήρη καύση του μίγματος απαιτούνται 20 mol O₂ και παράγονται 12 mol CO₂.

α. Ποια η σύσταση του αρχικού μίγματος

β. Αν 4 mol του αρχικού μίγματος διαβιβαστούν πάνω από καταλύτη Ni, και θερμανθούν, ποια θα είναι η νέα σύσταση του μίγματος που θα προκύψει;

(2-4-2 mol / 4-2 mol)

23. Σε δοχείο περιέχεται μίγμα όγκου 300 mL που αποτελείται από προπένιο και υδρογόνο. Τα συστατικά του μίγματος αντιδρούν παρουσία καταλύτη Pt. Το περιεχόμενο του δοχείου μετά την αντίδραση απαιτεί 950 mL οξυγόνου για την πλήρη καύση του. Ποια η σύσταση του αρχικού μίγματος. Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

(200mL C₃H₆, 100mL H₂)

24. Ένα μίγμα αποτελείται από δύο αλκένια C_vH_{2v} και C_μH_{2μ}, όπου μ=v+1. Μια ποσότητα από το παραπάνω μίγμα μπορεί να αποχρωματίσει διάλυμα που περιέχει 0.5 mol Br₂. Ίση ποσότητα μίγματος όταν καεί πλήρως παράγει 1,2 mol CO₂.

α. Ποιος ο χημικός τύπος του κάθε αλκενίου;

β. Ποια είναι η ποσοτική σύσταση του αρχικού μίγματος;

(0,2 mol C₃H₆, 0,3 mol C₂H₄)

ΑΛΚΙΝΙΑ

1. Αλκίνιο έχει σχετική μοριακή μάζα $M_r=68$. Ποιος είναι ο μοριακός του τύπος και ποια τα ισομερή αλκίνια που αντιστοιχούν σε αυτόν το μοριακό τύπο;
(C₅H₈, 3 ισομερή)
2. Αλκίνιο εμφανίζει σε στρ πυκνότητα $\rho=0,00241 \text{ g/mL}$. Ποιος είναι ο χημικός του τύπος; Ποια τα πιθανά ισομερή αλκίνια που αντιστοιχούν σε αυτόν τον μοριακό τύπο; Παγκόσμια σταθερά αερίων $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$.
(C₄H₆, 2 ισομερή)
3. Ορισμένη μάζα αλκινίου κατά την πλήρη καύση της δίνει ίση μάζα νερού. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκινίου.
(C₄H₆)
4. Ποσότητα προπινίου δύναται να αποχρωματίσει 1 L διαλύματος Br₂ 16% (w/v). Ίση ποσότητα προπινίου υδρογονώνεται μερικώς προς προπένιο. Το σχηματιζόμενο μίγμα προπινίου - προπενίου δύναται να αποχρωματίσει 0,8 L διαλύματος Br₂ 16% (w/v). Ποιο ποσοστό mol του αρχικού προπινίου μετατράπηκαν σε προπένιο;
(40%)
5. Ποσότητα αιθινίου διμερίζεται σε κατάλληλες συνθήκες παράγοντας βινυλοακετυλένιο μάζας 1560 g. Ποιος ο όγκος της ποσότητας του αιθινίου που απαιτήθηκε μετρημένος σε πίεση $P=41 \text{ atm}$ και θερμοκρασία $T=300^\circ \text{ K}$, αν η απόδοση του διμερισμού ήταν 75 %; Παγκόσμια σταθερά αερίων $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$
(24 L)
6. Μίγμα αιθινίου - μεθανίου έχει μάζα 29 g, ενώ ο όγκος του σε πίεση $P = 4,5 \text{ atm}$ και θερμοκρασία $\theta=27^\circ \text{ C}$ είναι 8,2 L. Ποια % (v/v) περιεκτικότητα του μίγματος; Παγκόσμια σταθερά αερίων $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$
(33,3% C₂H₂)
7. Σε δοχείο διοχετεύονται αιθίνιο και υδρογόνο σε έλλειψη. Με την παρουσία κατάλληλου καταλύτη όλη η ποσότητα των δύο αερίων αντιδρά παράγοντας 0,3 mol δύο αερίων προϊόντων. Τα αέρια αυτά για να καούν πλήρως απαιτούν 0,95 mol οξυγόνου. Ποια η σύσταση του μίγματος που διοχετεύθηκε αρχικά στο δοχείο;
(0,3 mol – 0,4 mol).
8. Η πλήρης καύση 10 mL μίγματος που αποτελείται από προπίνιο και ένα αλκάνιο καίγεται με 60 mL οξυγόνου. Τα καυσαέρια αφού ψυχθούν καταλαμβάνουν όγκο 44 mL από τα οποία τα 30 mL δεσμεύονται από διάλυμα NaOH. Οι όγκοι των αερίων μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.
 - α. Ποιος ο χημικός τύπος του αλκινίου;
 - β. Ποια η κατ' όγκο σύσταση του μίγματος;**(4 mL, 6 mL C₃H₈)**
9. Μίγμα αποτελούμενο από αιθίνιο και υδρογόνο διέρχεται πάνω από καταλύτη Ni οπότε όλη η ποσότητα του υδρογόνου αντιδρά με ποσότητα του αιθινίου. Το μίγμα των προϊόντων της αντίδρασης δύναται να αποχρωματίσει διάλυμα Br₂ που περιέχει 0,5 mol Br₂, ενώ αν αντιδρούσε με CuCl/NH₃ θα έδιδε 30,2 g καστανέρυθρου ιζήματος. Ποια η σύσταση σε mol του αρχικού μίγματος;
(0,3 mol – 0,1 mol).

ΑΛΚΟΟΛΕΣ

1. Ποιοι οι συντακτικοί τύποι των παρακάτω αλκοολών:
 - α. κορεσμένη πρωτοταγής αλκοόλης με σχετική μοριακή μάζα $M_r=60$
 - β. κορεσμένη τριτοταγής αλκοόλης με σχετική μοριακή μάζα $M_r=74$
 - γ. ακόρεστη αλκοόλη με ένα διπλό δεσμό, 4 άτομα άνθρακα, με συμμετρικό μόριο και χωρίς οι άνθρακες του διπλού δεσμού να φέρουν $-OH$.
 - δ. απλούστερη δισθενής αλκοόλη της οποίας και τα δύο υδροξύλια είναι τριτοταγή και ενώνονται με διαφορετικούς άνθρακες;.
2. Μια κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α έχει σχετική μοριακή μάζα $M_r=88$
 - α. Ποιος ο μοριακός τύπος της αλκοόλης;
 - β. Ποιες οι ισομερείς αλκοόλες που έχουν το παραπάνω μοριακό τύπο;
 - γ. Αν η αλκοόλη Α είναι δευτεροταγής και φέρει διακλάδωση στην αλυσίδα της ποιος ο συντακτικός της τύπος;.
 - δ. Ποιο αλκένιο είναι κατάλληλο για την παρασκευή της αλκοόλης Α με ενυδάτωση και ποια μάζα από το αλκένιο αυτό απαιτείται για την παρασκευή 22 g της αλκοόλης Α;
3. Πόσα g αλκοόλης θα προκύψουν αν σε κατάλληλες συνθήκες αντιδράσουν πλήρως 33,6 L προπενίου μετρημένα σε stp και περίσσεια υδρατμών;
4. Πόσα g αλκοόλης θα παραληφθούν από την πλήρη ζύμωση διαλύματος γλυκόζης που περιείχε 360 g γλυκόζη;
(184 g)
5. Ένα ρούμι είναι 40°. Η πυκνότητα της αιθανόλης είναι 0,8 g/L
 - α. Πόσα mL και πόσα g αιθανόλης περιέχονται σε ένα μπουκάλι, το οποίο περιέχει 700 mL ρούμι;
 - β. Ποια μάζα γλυκόζης απαιτήθηκε για την παραγωγή της παραπάνω ποσότητας αιθανόλης;
6. Σε βαρέλι 200 L τοποθετούμε μούστο ο οποίος έχει συγκέντρωση σε γλυκόζη 19,57% w/v.
 - α. Ποια μάζα γλυκόζης υπάρχει συνολικά στο βαρέλι;
 - β. Πόσα g αιθανόλης θα προκύψουν από την πλήρη ζύμωση της παραπάνω ποσότητας γλυκόζης;
 - γ. Σε πόσα L αιθανόλης αντιστοιχεί η παραπάνω ποσότητα αν η πυκνότητα της αιθανόλης είναι 0,8 g/L ;
 - δ. Πόσων βαθμών είναι το κρασί που παρασκευάστηκε; (ο τελικός όγκος κρασιού θεωρείστε ότι είναι επίσης 200 L)
(39,14 kg / 20 kg / 25 L / 12,5°)
7. 300 L μούστου περιέχουν 18% w/v σάκχαρα του τύπου $C_6H_{12}O_6$. Μετά την πλήρη ζύμωση του μούστου παραλήφθηκε κρασί συνολικού όγκου 276 L.
 - α. Ποια μάζα αλκοόλης παράχθηκε από την ζύμωση;
 - β. Πόσο αλκοολικών βαθμών είναι το κρασί που παράχθηκε, αν η πυκνότητα της αιθανόλης είναι 0,8 kg/L;
(27,6 kg / 12,5°)
8. Πόσα L σε stp CO_2 και πόσα g H_2O θα παραχθούν από την καύση 17,6 g πεντανόλης;

(22,4 L - 21,6 g)

9. 3,9 g μιας κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης καίγονται πλήρως αποδίδοντας 9 g H₂O

α. Ποιος ο μοριακός τύπος της αλκοόλης;

β. Ποιες ισομερείς αλκοόλες αντιστοιχούν στο παραπάνω μοριακό τύπο;

(C₄H₇OH)

10. Ποιος όγκος σε διοξείδιο του άνθρακα σε str και πόσα g νερού θα παραχθούν από την πλήρη καύση μίγματος που αποτελείται από 0,5 mol αιθανόλης και από 0,2 mol 2 προπανόλης.

(35,84 L - 41,4 g)

11. Μίγμα αιθανόλης και μεθανόλης συνολικής μάζας 11 g καίγεται πλήρως παράγοντας 17,4 g CO₂. Ποια η σύσταση του μίγματος;

(6,4 - 4,6 g)

12. 11,5 mL αιθανόλης (πυκνότητας ρ=0,8 g/L) και 12 g αιθανικού οξέος εισάγονται σε δοχείο και αντιδρούν παρουσία θειικού οξέος. Το προϊόν της αντίδρασης απομονώθηκε και βρέθηκε να έχει μάζα 13,2 g. Ποια η απόδοση της αντίδρασης εστεροποίησης;

(75%)

13. 3 mol CH₃COOH και 2 mol CH₃CH(OH)CH₃ αντιδρούν παρουσία οξέος με απόδοση 60% προς παρασκευή εστέρα. Ποιος συντακτικός τύπος και ποια η ποσότητα του εστέρα που παράχθηκε;

(1,2 mol CH₃COOCH(CH₃)₂)

14. Μια κορεσμένη τριτοταγής αλκοόλη αντιδρά με κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ σε όξινο περιβάλλον και παράγει εστέρα σχετικής μοριακής μάζας 102. Ποιος ο συντακτικός τύπος του εστέρα;

(HCOOC(CH₃)₃)

15. Κατά την πλήρη αφυδάτωση 36,8 g καθαρής αιθανόλης προέκυψε μίγμα αιθυλενίου και ατμών αιθέρα του οποίου ο όγκος βρέθηκε στους 11,2 L σε str.
α. Ποιος ο αριθμός των mol των προϊόντων της αφυδάτωσης της αιθανόλης;
β. Ποιος όγκος CO₂ σε str που θα παραχθεί από την πλήρη καύση του παραπάνω μίγματος αιθυλενίου - αιθέρα.

16. Πόσα g αιθανικού οξέος θα παραλάβουμε αν οξειδώσουμε πλήρως 9,2 g αιθανόλης;

(12 g)

17. Αλκοόλη που το 75% της μάζας της αποτελείται από άνθρακα οξειδώνεται πλήρως παράγοντας οργανικό οξύ που έχει μάζα 15,8 g

α. Ποιος ο μοριακός τύπος της αλκοόλης;

β. Ποια η μάζα της αλκοόλης που αντέδρασε;

(C₉H₂₀O / 14,4 g)

18. 21 g προπενίου αντιδρούν με περίσσεια HCl προς οργανική ένωση Α. Στην ένωση Α επιδρά περίσσεια διαλύματος AgOH οπότε προκύπτει οργανική ένωση Β. Η ένωση Β αντιδρά σε κατάλληλες συνθήκες με περίσσεια αιθανικού οξέος προς προϊόν Γ.

α. Σε ποιες ενώσεις αντιστοιχούν τα Α, Β και Γ και ποιες αντιδράσεις

περιγράφουν τις παραπάνω μεταβολές;

β. Ποια η μάζα του προϊόντος Γ αν σε κάθε αντίδραση μόνο το 80% των ποσοτήτων των αντιδρώντων οργανικών ουσιών μετατρέπονται σε προϊόντα;

(26,4 g)

19. Μια αλκοόλη οξειδώνεται πλήρως προς οργανικό οξύ του οποίου η μάζα είναι 1,19 φορές μεγαλύτερη από την μάζα της αλκοόλης. Ποιός είναι ο Μ.Τ. της αλκοόλης;

(C₄H₁₀O)

20. 18,4 g αιθανόλης οξειδώνονται κατά ένα μέρος προς αλδεΐδη και το υπόλοιπο προς οργανικό οξύ. Αν η μάζα του οξέος μετρήθηκε ίση με 18 g, ποια η ποσότητα της αλδεΐδης;

(4,4 g)

21. Ποσότητα 2-βουτενίου αντιδρά πλήρως με νερό παρουσία καταλύτη και η παραγόμενη οργανική ένωση Α οξειδώνεται πλήρως προς οργανική ένωση Β της οποίας η μάζα προσδιορίστηκε ίση με 17,6 g.

α. Ποιες είναι οι χημικές αντιδράσεις που παριστάνουν τις παραπάνω χημικές μεταβολές;

β. Πόσα g 2-βουτενίου αντέδρασαν αρχικά;

(14,4 g)

22. Σε μια ποσότητα μονοσθενούς κορεσμένης αλκοόλης Α επιδρά περίσσεια νατρίου οπότε απελευθερώνονται 5,6 L μετρημένα σε stp. Ίση ποσότητα της αλκοόλης όταν οξειδώνεται πλήρως προκύπτει οργανικό οξύ Β μάζας 39 g.

α. Ποια η ποσότητα της αλκοόλης Α που αντέδρασε

β. Ποιος ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης Α;

23. 0,5 mol μιας κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Α οξειδώνονται πλήρως οπότε προκύπτει 36 g μιας καρβονυλικής ένωσης Β. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης Α;

24. Ισομοριακό μείγμα δύο ισομερών κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών μάζας 90 g χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

α. Στο πρώτο μέρος με προσθήκη περίσσειας Na ελευθερώνονται 5,6 L αερίου σε stp. Ποιος είναι ο συνολικός αριθμός mol των δύο αλκοολών που αντέδρασαν με το Na και ποιος ο κοινός μοριακό τους τύπος.

β. Το δεύτερο μέρος οξειδώνεται πλήρως. Ποιες οργανικές ενώσεις και σε ποιες ποσότητες θα προκύψουν από την πλήρη οξείδωση;

γ. Το τρίτο μέρος αφυδατώνεται πλήρως. Ποιος είναι ο όγκος σε stp του υδρογονάνθρακα που προκύψει από την αφυδάτωση;

25. Κατά την πλήρη καύση 6 g ενός μίγματος δύο ισομερών κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών παράχθηκαν 13,2 g CO₂.

α. Ποιος ο κοινός μοριακός τύπος των δύο αλκοολών και ποιοι οι συντακτικοί τύποι της κάθε αλκοόλης;

β. Ποιος ο όγκος του οξυγόνου σε stp που καταναλώθηκε κατά την καύση.

26. Ένα ποτό είναι διάλυμα που περιέχει νερό και αιθανόλη, και είναι 40°.

α. Πόσα g αιθανόλης περιέχονται σε ένα ποτήρι με ποτό όγκου 50 mL αν δίδεται ότι η πυκνότητα της αιθανόλης είναι $\rho=0,8 \text{ g/L}$;

β. Πόσες θερμίδες (cal) παίρνουμε πίνοντας το ποτό αυτό, αν γνωρίζουμε ότι το οινόπνευμα μας δίνει 7 cal/g;

(112 cal / 16 g)

27. Μίγμα συνίσταται από δύο ισομερείς αλκοόλες. Το μίγμα αυτό χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

α. Το πρώτο μέρος αντιδρά με Na παράγοντας 5,6 L αερίου μετρημένα σε stp.

Ποιος ο συνολικός αριθμός των mol των αλκοολών του αρχικού μίγματος;

β. Το δεύτερο μέρος καίγεται πλήρως οπότε προκύπτουν 44,8 L CO₂ μετρημένα σε stp. Ποιος ο κοινός μοριακός τύπος των δύο αλκοολών;

γ. Το τρίτο μέρος οξειδώνεται πλήρως. Το μόνο οργανικό προϊόν που προκύπτει από την οξείδωση είναι οργανικό οξύ, χωρίς διακλάδωση στην ανθρακική του αλυσίδα, μάζας 14,8 g. Ποιοι οι συντακτικοί τύποι των δύο αλκοολών του μίγματος και όσα mol από την κάθε αλκοόλη υπήρχαν στο αρχικό μίγμα

(1,5 mol / C₄H₁₀O / 0,6 mol βουτανόλη-1- 0,9 mol μεθυλοπροπανόλη-2)

ΚΑΡΒΟΝΥΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

1. Ποιοι συντακτικοί των παρακάτω καρβονυλικών ενώσεων;
 - α. της απλούστερης αλδεΐδης
 - β. της κετόνης με τέσσερα άτομα άνθρακα
 - γ. της αλδεΐδης με σχετική μοριακή μάζα 58.
 - δ. της κετόνης με πέντε άτομα άνθρακα στο μόριό της με διακλαδισμένη αλυσίδα.
2. Ποια μάζα καρβονυλικής ένωσης παράγεται από την πλήρη αντίδραση 3 mol 2-προπανόλης;

(174 g)
3. Σε 11,6 g της κετόνης με το μικρότερο αριθμό άνθρακα στο μόριο της αντιδρούν πλήρως με περίσσεια HCN.
 - α. Ποια αντίδραση περιγράφει την χημική μεταβολή και σε ποια κατηγορία αντιδράσεων ανήκει;
 - β. πόσα g προϊόντος θα προκύψουν;

(17 g)
4. Μια αλδεΐδη οξειδώνεται πλήρως. Το προϊόν της οξείδωσης έχει μάζα κατά 16 % μεγαλύτερη από την μάζα της αλδεΐδης. Ποιος ο μοριακός τύπος της αλδεΐδης;

(C₆H₁₂O)
5. Πόσα mol μεταλδεΐδης θα παραλάβουμε μετά τον πλήρη πολυμερισμό 220 g αιθανάλης;

(1,25 mol)
6. Καρβονυλική ένωση Α, η οποία δεν οξειδώνεται με φελλίγγειο υγρό, αντιδρά πλήρως με HCN προς προϊόν Β σχετικής μοριακής μάζας 85. Ποια χημική αντίδραση (με την χρήση συντακτικών τύπων) παριστάνει την παραπάνω χημική μεταβολή;

(CH₃COCH₃)
7. Ένα ισομοριακό μίγμα αιθανόλης και αιθανάλης οξειδώνεται πλήρως προς αιθανικό οξύ μάζας 12 g. Πόσα τα mol της κάθε οργανικής ένωσης στο αρχικό μίγμα;

(0,1 mol)
8. Μία κορεσμένη μονοκαρβονυλική ένωση Α έχει σχετική μοριακή μάζα 72.
 - α. Ποιος ο μοριακός τύπος της Α;
 - β. Ποιοι συντακτικοί τύποι καρβονυλικών ενώσεων αντιστοιχούν στον παραπάνω μοριακό τύπο;
 - γ. Αν η ένωση Α δεν αντιδρά με φελλίγγειο υγρό, ποιος είναι ο συντακτικός της τύπος;
 - δ. 0,2 mol της ένωσης Α αντιδρούν πλήρως με H₂ παρουσία Ni και παράγεται η οργανική ένωση Β. Στην οργανική ένωση Β επιδρά περίσσεια Na οπότε παράγεται οργανική ένωση Γ και αέριο. Ποιες χημικές αντιδράσεις έλαβαν χώρα; Πώς ονομάζονται οι οργανικές ενώσεις Β και Γ; Πόσα L αερίου, μετρημένα σε stp παράγονται κατά την τελευταία αντίδραση ;

(C₄H₈O / 3 ισομερή / CH₃COCH₂CH₃ / 2,24 L)

9. Ισομοριακό μίγμα προπανόλης, προπανάλης, προπανόνης και προπανικού οξέος οξειδώνεται πλήρως με όξινο διάλυμα KMnO_4 χωρίς να διασπαστεί η αλυσίδα κάποιας ένωσης. Το προϊόν της οξείδωσης περιείχε 0,6 mol προπανικού οξέος.

α. Ποια η σύσταση του αρχικού μίγματος;

β. Ποια ποσότητα οξυγόνου θα απαιτούσε για την πλήρη καύση του η ίδια ποσότητα του μίγματος;

(0,2 mol από κάθε ουσία / 3,3 mol)

10. Ένα μίγμα δύο ισομερών αλκοολών οξειδώνεται πλήρως. Η πλήρης καύση του μίγματος απαιτεί 4,5 φορές περισσότερα mol O_2 από τα συνολικά mol του μίγματος που κάηκαν.

α. Ποιες αλκοόλες αποτελούν το αρχικό μίγμα;

β. Ποια τα προϊόντα της πλήρους οξείδωσης των αλκοολών;

($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$)

11. Μίγμα αιθανόλης και αιθανάλης μάζας 23,4 g οξειδώνεται πλήρως προς αιθανικό οξύ. Το παραγόμενο οξύ αντιδρά πλήρως με NaOH σύμφωνα με την αντίδραση εξουδετέρωσης: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$. Για την πλήρη αντίδραση απαιτήθηκαν 250 mL διαλύματος NaOH 2 M. Ποια η κατά βάρος σύσταση του μίγματος;

(9,2 g – 14,2 g)

12. Τέσσερα όμοια δοχεία Α, Β, Γ και Δ περιέχουν το καθένα μία από τις παρακάτω ενώσεις: 1-προπανόλη, προπανάλη, προπανόνη, 2-προπανόλη.

α. Ποιες από τις ενώσεις αυτές εμφανίζουν μεταξύ τους ισομέρεια ;

β. Διαπιστώθηκαν τα εξής: με φελίγγειο υγρό αντιδρά μόνο το περιεχόμενο του δοχείου Γ και με Na το περιεχόμενο των δοχείων Α και Β. Επίσης 10 g από το υγρό δοχείου Β αλλάζουν το χρώμα σε διπλάσια ποσότητα όξινου διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ σε σχέση με 10 g από το υγρό περιεχόμενο του δοχείου Α. Με βάση τις διαπιστώσεις αυτές βρείτε το περιεχόμενο του καθενός από τα δοχεία Α, Β, Γ και Δ.

(Α: 2-προπανόλη, Β:1-προπανόλη, Γ: προπανάλη, Δ: προπανόνη)

ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ

1. Ποιοι οι συντακτικοί τύποι των παρακάτω καρβοξυλικών οξέων;
 - α. κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ με σχετική μοριακή μάζα $M_r = 74$
 - β. κορεσμένο δικαρβοξυλικό οξύ με σχετική μοριακή μάζα $M_r = 104$
 - γ. ακόρεστο μονοκαρβοξυλικό οξύ αλκοόλη με ένα διπλό δεσμό και 3 άτομα άνθρακα.
2. 10,2 g κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος Α αντιδρούν πλήρως με Na_2CO_3 , οπότε παράγονται 1,12 L αερίου μετρημένα σε stp.
 - α. Ποιος ο χημικός τύπος του οξέος Α;
 - β. Ποιοι οι πιθανοί συντακτικοί του οξέος Α;
($\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$ - 4 ισομερή)
3. 24 g αιθανικού οξέος αντιδρούν σε κατάλληλες συνθήκες με 23 g αιθανόλης προς παρασκευή οργανικού προϊόντος Α
 - α. Ποια η χημική εξίσωση της αντίδρασης αυτής;
 - β. Ποια η μάζα του προϊόντος Α αν η απόδοση της αντίδρασης αυτής ήταν 80%;
(28,16 g)
4. Η ποσότητα οξικού οξέος που περιέχεται σε 20 mL ενός ξυδιού βρέθηκε ότι εξουδετερώνονται πλήρως 24 mL υδατικού διαλύματος NaOH 0,5 M
 - α. Ποια η χημική εξίσωση της αντίδρασης;
 - β. Ποια η μάζα του οξικού οξέος που περιέχεται στα 20 mL του ξυδιού;
 - γ. Ποια η περιεκτικότητα % w/v του ξυδιού σε οξικό οξύ;
(0,72 g / 3,6%)
5. Πόσα L αερίου σε stp θα παραχθούν αν επιδράσουν σε περίσσεια ενός μονοκαρβοξυλικού οξέος 72 g Mg; ($A_r \text{ Mg} : 24,3$)
(67,2 L)
6. Ένα διάλυμα οξικού οξέος όγκου 10 mL απαιτεί για την πλήρη εξουδετέρωσή του 40 mL διάλυμα NaOH 0,1 M
 - α. Ποια η χημική εξίσωση της αντίδρασης;
 - β. Πόσα mol NaOH και πόσα mol οξικού οξέος αντέδρασαν;
 - γ. Ποια η συγκέντρωση του αρχικού διαλύματος σε οξικό οξύ;
 - δ. Ποια η περιεκτικότητα % w/v του αρχικού διαλύματος σε οξικό οξύ;
($4 \cdot 10^{-3}$ mol / 0,4 M / 2,4 %)
7. Για την παρασκευή ξυδιού χρησιμοποιούμε 75 L κρασί 11,5°. Στο κρασί αυτό προσθέτουμε 25 L νερό και το μίγμα αυτό ζυμώνεται οπότε τα $\frac{2}{3}$ της αλκοόλης μετατρέπεται σε οξικό οξύ.
 - α. Πόσα L και πόσα kg αλκοόλης περιέχονται στα 75 L κρασιού, αν η πυκνότητα του οινοπνεύματος είναι 0,8 g/L;
 - β. Ποια ποσότητα του περιεχόμενου στο αραιωμένο διάλυμα οινοπνεύματος αντέδρασε προς οξικό οξύ και ποια ποσότητα οξικού οξέος παράχθηκε;
 - γ. Ποια η περιεκτικότητα % w/v του παραγόμενου ξυδιού σε οξικό οξύ
(8,625 L, 6,9 kg / 4,6 kg, 6 kg / 6 %)
8. Ποσότητα αντιδρά με νερό παρουσία οξέος οπότε παραλαμβάνεται οργανικό οξύ το οποίο απομονώνεται. Το οξύ αυτό αντιδρά πλήρως με CaCO_3 οπότε παραλαμβάνονται 4,48 L αερίου μετρημένα σε stp.

- α. Ποιες οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που έλαβαν χώρα;
β. Ποια η μάζα του CH_3CN , που αντέδρασε;

(4,1 g)

9. Σε οξικό οξύ μάζας 24 g προστίθεται η απαιτούμενη ποσότητα NaOH για πλήρη εξουδετέρωσή του. Από τα προϊόντα της αντίδρασης απομακρύνεται το παραγόμενο νερό και αφού προστεθεί επιπλέον περίσσεια στερεού NaOH και το μίγμα υπόκειται σε θέρμανση, οπότε παράγεται αέρια οργανική ένωση

- α. Ποιες οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που έλαβαν χώρα;
β. Ποιος ο όγκος της αέριας οργανικής ένωσης μετρημένος σε str ;

(8,96 L CH_4)

10. 18,4 g αιθανόλης χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το ένα μέρος οξειδώνεται πλήρως και το παραγόμενο οργανικό προϊόν αφού καθαριστεί αντιδρά με το δεύτερο μέρος της αλκοόλης παρουσία ισχυρού οξέος.

- α. Ποιες οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που έλαβαν χώρα;
β. Ποια η μάζα του τελικού οργανικού προϊόντος που παράγεται αν η δεύτερη χημική αντίδραση έχει απόδοση 80%;

(14,08 g)

11. Μίγμα μάζας 45,2 g αποτελείται από μονοσθενή κορεσμένη αλκοόλη Α και μονοσθενή κορεσμένη αλδεΐδη Β. Το μίγμα χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος οξειδώνεται πλήρως προς ένα μόνο καρβοξυλικό οξύ Γ, το οποίο εξουδετερώνεται πλήρως από 400 mL διαλύματος NaOH 1,25 M. Το δεύτερο μέρος καίγεται πλήρως αποδίδοντας 22,4 L CO_2 μετρημένα σε str .

- α. Πόσα mol του οξέος Γ παράχθηκαν από την οξείδωση του πρώτου μέρους του μίγματος;
β. Πόσα συνολικά mol ουσιών περιέχονται στο πρώτο μέρος του μίγματος;
γ. Ποιοι χημικοί τύποι των ενώσεων Α και Β;
δ. Ποια η σύσταση του αρχικού μίγματος;

(0,5 mol / 0,5 mol / $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, CH_3CHO / 0,6 mol -0,4 mol)

12. Ισομοριακό μίγμα αποτελείται από δύο μονοσθενή κορεσμένα οξέα η Α και Β. Το μίγμα χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

- α. Μια ποσότητα του μίγματος εξουδετερώνεται πλήρως από 400 mL διαλύματος NaOH 0,5 M. Πόσα mol από την κάθε ουσία περιέχονται στο μίγμα που εξουδετερώθηκε;
β. Ίση ποσότητα του μίγματος με αυτή που εξουδετερώθηκε καίγεται πλήρως αποδίδοντας 0,6 mol CO_2 . Ποιοι οι χημικοί τύποι των οξέων Α και Β;

(0,2 mol / CH_3COOH , HCOOH).