



ÔN LUYỆN THEO CHƯƠNG

HYDROCARBON

Hóa học · Lớp 11

107 câu · 12 dạng bài · kythithpt.com

PHẢN ỨNG CỘNG, TRÙNG HỢP VÀ OXI HÓA CỦA HYDROCARBON KHÔNG NO

Câu 1. Vì sao trong phản ứng trùng hợp, khối lượng được bảo toàn giữa monomer và polymer?

- A. Vì phản ứng có hiệu suất luôn bằng 100%
- B. Vì polymer luôn nhẹ hơn monomer
- C. Vì phản ứng chỉ nối các phân tử lại với nhau, không tách ra sản phẩm phụ
- D. Vì monomer bị mất bớt nguyên tử hydrogen

Câu 2. Sản phẩm của phản ứng $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}, t^\circ} \text{CH}_3 - \text{CH}_3$ (Ni, nhiệt độ cao) là

- A. ethane
- B. ethanol
- C. chloroethane
- D. 1,2-dibromoethane

Câu 3. Trùng hợp propylene ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$) thu được polymer nào?

- A. $(-\text{CH}_2 - \text{CHCl}-)_n$, tức poly(vinyl chloride) (PVC)
- B. $(-\text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3)-)_n$, tức polypropylene (PP)
- C. $(-\text{CH}_2 - \text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-)_n$, tức polystyrene (PS)
- D. $(-\text{CH}_2 - \text{CH}_2-)_n$, tức polyethylene (PE)

Câu 4. Cho 6 mol acetylene ($\text{CH} \equiv \text{CH}$) tác dụng với nước bromine, và trùng hợp 100 g styrene với hiệu suất 80%.

- a) Nước bromine bị mất màu khi gặp alkane.
- b) Trùng hợp styrene thu được polystyrene.
- c) Trong phản ứng trùng hợp, khối lượng monomer và khối lượng polymer bằng nhau vì không có sản phẩm phụ.
- d) Dung dịch thuốc tím KMnO_4 bị mất màu bởi mọi hydrocarbon, kể cả alkane.

Câu 5. Cho 3 mol but-2-ene ($\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$) phản ứng hết với nước bromine. Tính số mol Br_2 đã phản ứng.**Câu 6.** Trùng hợp 30 g styrene với hiệu suất 90%. Tính khối lượng PS thu được.

Câu 7. Cho 1 mol but-1-ene ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$) phản ứng hết với nước bromine. Tính số mol Br_2 đã phản ứng.

Câu 8. Trùng hợp 80 g propylene với hiệu suất 60%. Tính khối lượng PP thu được.

KHÁI NIỆM, CÔNG THỨC CHUNG, ĐỒNG PHÂN VÀ DANH PHÁP ALKANE

Câu 9. Tên thay thế của alkane có công thức cấu tạo $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ là

- A. propane B. butane C. hexane D. ethane

Câu 10. Trong tên gọi 2-methylbutane, chữ số 2 cho biết

- A. Vị trí nguyên tử carbon của mạch chính mang nhánh methyl
B. Số nhánh methyl có trong phân tử
C. Số nguyên tử carbon của mạch chính
D. Số nguyên tử carbon của nhánh

Câu 11. Alkane mạch không nhánh có 15 nguyên tử carbon có tên là

- A. ethane B. methane C. propane D. pentadecane

Câu 12. Xét alkane tetradecane ($\text{C}_{14}\text{H}_{30}$), công thức cấu tạo $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ và công thức phân tử C_8H_{18} .

- a) Alkane là hydrocarbon không no, mạch hở, có một liên kết đôi.
b) Đồng phân mạch carbon của alkane bắt đầu xuất hiện từ C_2H_6 .
c) Phân tử khối của tetradecane bằng 198.
d) Công thức $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ có tên thay thế là ethane.

Câu 13. Một alkane có 13 nguyên tử carbon. Tính số nguyên tử hydrogen trong phân tử.

Câu 14. Tính phân tử khối của pentadecane ($\text{C}_{15}\text{H}_{32}$).

Câu 15. Một alkane có 5 nguyên tử carbon. Tính số nguyên tử hydrogen trong phân tử.

Câu 16. Tính phân tử khối của dodecane ($C_{12}H_{26}$).

.....

.....

.....

TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN CỦA ALKANE

Câu 17. Ở điều kiện thường, decane ($C_{10}H_{22}$) ở thể

- A. lỏng
B. vừa lỏng vừa khí cùng lúc
C. rắn
D. khí

Câu 18. Vì sao dầu mỏ tràn ra biển lại loang thành một lớp mỏng trên mặt nước?

- A. Vì nước biển mặn nên đẩy dầu lên trên
B. Vì alkane tan rất nhanh vào nước biển rồi nổi lên
C. Vì dầu bị gió thổi lên khỏi mặt nước
D. Vì alkane không tan trong nước và có khối lượng riêng nhỏ hơn nước

Câu 19. Alkane tan trong nước ở mức

- A. Tan tốt nhờ tạo liên kết hydrogen với nước
B. Tan tốt hơn trong nước lạnh so với nước nóng
C. Tan vô hạn
D. Gần như không tan

Câu 20. Xét octadecane ($C_{18}H_{38}$) cùng hai alkane methane và propane.

- a) Ở điều kiện thường, octadecane ở thể rắn.
b) Chênh lệch nhiệt độ sôi giữa hai chất xấp xỉ $139^\circ C$.
c) Khối lượng riêng của alkane lỏng lớn hơn của nước nên alkane chìm xuống đáy.
d) Alkane có nhánh có nhiệt độ sôi thấp hơn alkane mạch không nhánh cùng số nguyên tử carbon.

Câu 21. Nhiệt độ sôi của methane (CH_4) bằng bao nhiêu độ C? (làm tròn đến hàng đơn vị, trả lời kèm dấu).

Câu 22. Butane sôi ở $-0,5^\circ C$, pentane sôi ở $36,1^\circ C$. Tính chênh lệch nhiệt độ sôi giữa hai chất (làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 23. Nonane sôi ở $150,8^\circ C$, icosane sôi ở $343^\circ C$. Tính chênh lệch nhiệt độ sôi giữa hai chất (làm tròn đến hàng đơn vị).

.....

.....

.....

Câu 24. Nhiệt độ sôi của pentane (C_5H_{12}) bằng bao nhiêu độ C? (làm tròn đến hàng đơn vị).

.....

.....

.....

PHẢN ỨNG THẾ, CRACKING, REFORMING VÀ PHẢN ỨNG CHÁY CỦA ALKANE

Câu 25. Phản ứng reforming alkane là phản ứng

- A. Bẻ mạch carbon dài thành mạch ngắn hơn
- B. Cộng hydrogen vào liên kết đôi
- C. Đổi cấu trúc mạch carbon thành mạch có nhánh hoặc vòng thơm mà không bẻ gãy mạch
- D. Thay nguyên tử hydrogen bằng nguyên tử halogen

Câu 26. Trong phản ứng $C_7H_{16} \xrightarrow{t^\circ, xt} C_7H_8 + 4H_2$, nhận xét đúng là

- A. đây là phản ứng reforming, ở đó mạch hở đóng thành vòng thơm, số nguyên tử carbon không đổi
- B. đây là phản ứng thế, ở đó một nguyên tử hydrogen của alkane bị thay bằng một nguyên tử bromine
- C. đây là phản ứng thế, ở đó nguyên tử hydrogen bị thay bằng chlorine, sinh thêm HCl
- D. đây là phản ứng thế, ở đó một nguyên tử hydrogen của alkane bị thay bằng một nguyên tử chlorine

Câu 27. Phản ứng $CH_4 + Br_2 \xrightarrow{as} CH_3Br + HBr$ thuộc loại

- A. phản ứng thế
- B. phản ứng cháy
- C. phản ứng reforming
- D. phản ứng cracking

Câu 28. Xét phản ứng $CH_4 + Br_2 \xrightarrow{as} CH_3Br + HBr$ và việc đốt cháy hoàn toàn 2 mol alkane C_2H_6 .

- a) Phản ứng cracking bẻ mạch carbon dài thành mạch ngắn, thu được hai alkane.
- b) Phản ứng reforming bẻ mạch carbon dài thành mạch ngắn hơn.
- c) Đốt cháy lượng alkane ấy thu được 4 mol CO_2 .
- d) Đốt cháy hoàn toàn một alkane luôn thu được số mol H_2O lớn hơn số mol CO_2 .

Câu 29. Đốt cháy hoàn toàn 4 mol alkane C_2H_6 . Tính số mol CO_2 thu được.

Câu 30. Đốt cháy hoàn toàn 4 mol alkane C_5H_{12} . Tính số mol H_2O thu được.

Câu 31. Đốt cháy hoàn toàn 4 mol alkane C_7H_{16} . Tính số mol CO_2 thu được.

.....

.....

.....

Câu 32. Đốt cháy hoàn toàn 4 mol alkane $C_{10}H_{22}$. Tính số mol O_2 cần dùng.

.....

.....

.....

ĐIỀU CHẾ, ỨNG DỤNG VÀ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA ALKANE

Câu 33. Sáp paraffin dùng để làm nến là

- A. Hỗn hợp các alkene mạch ngắn
- B. Một hợp chất vô cơ của carbon
- C. Hỗn hợp các alkane mạch rất dài, ở thể rắn
- D. Hỗn hợp các alkane từ một tới bốn nguyên tử carbon

Câu 34. Đốt cháy hoàn toàn 4 mol methane (CH_4). Khối lượng khí CO_2 thải ra là

- A. 4 g B. 176 g C. 44 g D. 177 g

Câu 35. Sản phẩm luôn có mặt khi đốt cháy hoàn toàn alkane và là khí nhà kính là

- A. CO_2 B. NO_2 C. SO_2 D. CO

Câu 36. Đốt cháy hoàn toàn 5 mol ethane (C_2H_6), biết nhiệt cháy của nó bằng 1560 kJ/mol.

- a) Dầu mỏ được tách thành xăng, dầu hoả, dầu diesel bằng phương pháp kết tinh lại.
b) Khi alkane cháy thiếu oxygen thì sinh ra CO rất độc cùng muội than.
c) Lượng khí CO_2 thải ra bằng 5 mol.
d) Nhiệt lượng toả ra bằng 7800 kJ.

Câu 37. Đốt cháy hoàn toàn 3 mol propane (C_3H_8). Tính số mol khí CO_2 thải ra.

Câu 38. Đốt cháy hoàn toàn 4 mol ethane, biết nhiệt cháy bằng 1560 kJ/mol. Tính nhiệt lượng toả ra.

Câu 39. Đốt cháy hoàn toàn 1 mol methane (CH_4). Tính số mol khí CO_2 thải ra.

.....

.....

.....

Câu 40. Đốt cháy hoàn toàn 1 mol pentane, biết nhiệt cháy bằng 3509 kJ/mol. Tính nhiệt lượng toả ra.

.....

.....

.....

KHÁI NIỆM, CẤU TẠO, ĐỒNG PHÂN VÀ DANH PHÁP ALKENE, ALKYNE

Câu 41. Công thức chung của dãy đồng đẳng alkane là

- A. $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ B. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ C. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ D. C_nH_{2n}

Câu 42. Tên thay thế của hydrocarbon có công thức cấu tạo $(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3$ là

- A. 2-methylbut-2-ene B. but-1-ene C. ethene D. propene

Câu 43. Mạch chính của alkene được đánh số bắt đầu từ

- A. Đầu mạch xa liên kết đôi hơn B. Đầu mạch gần nhánh hơn, không xét liên kết đôi
C. Nguyên tử carbon mang liên kết đôi D. Đầu mạch gần liên kết đôi hơn

Câu 44. Xét dãy đồng đẳng alkene, công thức cấu tạo $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ và công thức phân tử C_4H_8 .

- a) Alkene là hydrocarbon mạch hở có đúng một liên kết đôi.
b) So với alkane cùng số nguyên tử carbon, alkyne có số nguyên tử hydrogen nhiều hơn bốn.
c) Phân tử khối của alkene ấy bằng 30.
d) Alkene và alkyne có đồng phân mạch carbon và đồng phân vị trí liên kết bội.

Câu 45. Một alkene (C_nH_{2n}) có 10 nguyên tử carbon. Tính số nguyên tử hydrogen trong phân tử.

Câu 46. Một alkene có 11 nguyên tử carbon. Tính phân tử khối của nó.

Câu 47. Một alkyne (C_nH_{2n-2}) có 5 nguyên tử carbon. Tính số nguyên tử hydrogen trong phân tử.

.....

.....

.....

Câu 48. Một alkyne có 9 nguyên tử carbon. Tính phân tử khối của nó.

.....

.....

.....

PHẢN ỨNG THẾ Ở VÒNG BENZENE, PHẢN ỨNG CỘNG VÀ OXI HÓA MẠCH NHÁNH

Câu 49. Phản ứng $C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{Fe, t^\circ} C_6H_5Br + HBr$ (bột Fe, đun nóng) thuộc loại

- A. phản ứng thế ở vòng
B. phản ứng cộng
C. phản ứng thế ở mạch nhánh
D. phản ứng oxi hoá mạch nhánh

Câu 50. Điều kiện của phản ứng $C_6H_6 + HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4 \text{ đặc}} C_6H_5NO_2 + H_2O$ là

- A. Chiếu ánh sáng, không có bột sắt
B. HNO_3 đặc, H_2SO_4 đặc
C. Xúc tác Ni, nhiệt độ và áp suất cao
D. Bột Fe, đun nóng

Câu 51. Vòng benzene đã mang sẵn nhóm — Cl. Nhóm thế mới sẽ ưu tiên vào vị trí

- A. cả ba vị trí với xác suất như nhau
B. meta
C. ortho và para
D. chỉ vị trí ortho

Câu 52. Xét phản ứng $C_6H_5CH_3 + Br_2 \xrightarrow{as} C_6H_5CH_2Br + HBr$, vòng benzene mang nhóm — Cl, và việc cho 2 mol benzene phản ứng tạo cyclohexane với hiệu suất 50%.

- a) So với alkene, vòng benzene dễ thế hơn và khó cộng hơn.
b) Nhóm thế mới sẽ vào vị trí ortho và para của vòng.
c) Benzene không làm mất màu dung dịch thuốc tím ở nhiệt độ thường.
d) Cho toluene tác dụng với Br_2 khi chiếu ánh sáng thì phản ứng thế xảy ra ở vòng benzene.

Câu 53. Hydrogen hoá hoàn toàn 3 mol benzene thành cyclohexane. Tính số mol H_2 đã dùng.

Câu 54. Cho 10 mol benzene phản ứng tạo bromobenzene với hiệu suất 50%. Tính số mol sản phẩm thu được.

Câu 55. Hydrogen hoá hoàn toàn 7 mol benzene thành cyclohexane. Tính số mol H_2 đã dùng.

Câu 56. Cho 10 mol benzene phản ứng tạo hexachlorocyclohexane với hiệu suất 90%. Tính số mol sản phẩm thu được.

CẤU TẠO, ĐỒNG ĐẲNG VÀ DANH PHÁP ARENE

Câu 57. Trong phân tử benzene, mỗi nguyên tử carbon liên kết với

- A. Ba nguyên tử carbon bên cạnh
- B. Một nguyên tử carbon và hai nguyên tử hydrogen
- C. Hai nguyên tử carbon bên cạnh và một nguyên tử hydrogen
- D. Hai nguyên tử hydrogen

Câu 58. Hydrocarbon thơm có công thức $1,4 - (CH_3)_2C_6H_4$ thường được gọi là

- A. p-xylene
- B. ethylbenzene
- C. benzene
- D. toluene

Câu 59. Một arene thuộc dãy đồng đẳng benzene có 21 nguyên tử carbon. Số nguyên tử hydrogen trong phân tử là

- A. 21
- B. 44
- C. 36
- D. 42

Câu 60. Xét arene $C_6H_5 - CH_2 - CH_3$, tiền tố meta- và công thức phân tử C_9H_{12} .

- a) $C_6H_5 - CH_2 - CH_3$ thuộc dãy đồng đẳng benzene.
- b) Tiền tố meta- chỉ hai nhánh ở vị trí 1, 2.
- c) Một arene thuộc dãy đồng đẳng benzene có 16 nguyên tử carbon thì có 26 nguyên tử hydrogen.
- d) Sáu liên kết carbon - carbon trong vòng benzene dài bằng nhau.

Câu 61. Một arene thuộc dãy đồng đẳng benzene có 12 nguyên tử carbon. Tính phân tử khối của nó.

Câu 62. Một arene thuộc dãy đồng đẳng benzene có 14 nguyên tử carbon. Tính số nguyên tử hydrogen trong phân tử.

Câu 63. Một arene thuộc dãy đồng đẳng benzene có 21 nguyên tử carbon. Tính số nguyên tử hydrogen trong phân tử.

Câu 64. Một arene thuộc dãy đồng đẳng benzene có 31 nguyên tử carbon. Tính phân tử khối của nó.

.....

.....

.....

ỨNG DỤNG VÀ QUY TẮC AN TOÀN ĐỐI VỚI BENZENE, ARENE

Câu 65. Trong công nghiệp, benzene (C_6H_6) được dùng để

- A. Trùng hợp thành nhựa PS và đồng trùng hợp thành cao su buna-S
- B. Làm dung môi công nghiệp và nguyên liệu sản xuất thuốc nổ TNT
- C. Làm dung môi cho sơn và nguyên liệu sản xuất sợi polyester
- D. Làm nguyên liệu sản xuất styrene, phenol, aniline và cyclohexane

Câu 66. Từ 12 mol benzene người ta điều chế styrene ($M = 104 \text{ g/mol}$) với hiệu suất 50%. Khối lượng styrene thu được là

- A. 1248 g B. 624 g C. 936 g D. 6 g

Câu 67. Một cơ sở dùng **dung môi arene** theo mẻ và muốn chạy **vòng kín**: sau mỗi mẻ, phần dung môi thu hồi được quay lại mẻ sau, phần còn lại đi vào hệ **hấp phụ** vật liệu hấp phụ giữ lại một phần, phần còn lại bay ra theo dòng **thông gió**. **Quy ước của đề.** Với quy trình nạp m kg mỗi mẻ, chạy N mẻ, thu hồi phần r : dung môi **mới** phải mua là $m[1 + (N - 1)(1 - r)]$ phần không thu hồi của cả chiến dịch là $N(1 - r)m$, trong đó hệ hấp phụ giữ lại phần η và phần $(1 - \eta)$ bay ra ngoài. Nồng độ hơi trung bình bằng khối lượng hơi ấy chia **tổng** thể tích thông gió $Q \times N \times t$.

Quy trình	Nạp mỗi mẻ (kg)	Số mẻ	Thu hồi r	Giữ lại η	Nhiệt độ vận hành	Thời gian mỗi mẻ	Thông gió	Chi phí năng lượng
A	40	8	85,0%	83%	$19^{\circ}C$	2,7 h	$3300 \text{ m}^3/\text{h}$	100
B	20	11	90,0%	88%	$28^{\circ}C$	5,9 h	$1700 \text{ m}^3/\text{h}$	450
C	50	13	94,0%	88%	$20^{\circ}C$	5,8 h	$1400 \text{ m}^3/\text{h}$	450
D	50	18	88,0%	87%	$26^{\circ}C$	2,4 h	$1500 \text{ m}^3/\text{h}$	550
E	50	15	94,0%	94%	$22^{\circ}C$	4,1 h	$3000 \text{ m}^3/\text{h}$	450

Dữ kiện chung	Giá trị
Điểm chớp cháy của dung môi	$27^{\circ}C$
Biên nhiệt an toàn bắt buộc	$5^{\circ}C$
Trần nồng độ hơi trung bình	45 mg/m^3
Sức chứa một module hấp phụ	19 kg
Số giá đỡ module có sẵn	3
Giá dung môi mới	45 đơn vị mỗi kg
Giá một module hấp phụ	104 đơn vị

Ba cổng phải qua hết thì quy trình mới được xét: nhiệt độ vận hành không vượt điểm chớp cháy trừ biên an toàn; nồng độ hơi trung bình không vượt trần; số module hấp phụ — làm tròn **lên** theo sức chứa — không vượt số giá đỡ. Mọi ngưỡng ở đây là dữ kiện của bài toán, không thay cho đánh giá an toàn thật. Hỏi: chọn quy trình nào, và tổng chi phí của nó bằng bao nhiêu?

- A.** Quy trình C — tổng chi phí 4528 đơn vị **B.** Quy trình A — tổng chi phí 4102 đơn vị
C. Quy trình B — tổng chi phí 2458 đơn vị **D.** Quy trình E — tổng chi phí 4902 đơn vị

Câu 68. Benzene được bảo quản trong phòng thí nghiệm bằng cách

- A.** Để ngoài nắng cho khô ráo
B. Đặt trong cốc hồ đặt trên bàn
C. Đặt trong bình kín, để nơi thoáng mát và xa nguồn lửa
D. Đặt cạnh tủ đựng hoá chất dễ cháy khác cho gọn

Câu 69. Xét cumene (C_9H_{12}), anthracene ($C_{14}H_{10}$) và việc điều chế styrene từ 20 mol benzene với hiệu suất 60%.

- a) Phân tử khối của cumene bằng 120.
- b) Phần trăm khối lượng carbon trong anthracene bằng 5,6%.
- c) Khối lượng styrene thu được bằng 1248 g.
- d) Khi cần dung môi thơm cho công việc thông thường, nên dùng benzene vì benzene rẻ hơn.

Câu 70. Tính phân tử khối của benzene (C_6H_6).

Câu 71. Tính phần trăm khối lượng của carbon trong xylene (C_8H_{10}).

Câu 72. Một cơ sở dùng **dung môi arene** theo mẻ và muốn chạy **vòng kín**: sau mỗi mẻ, phần dung môi thu hồi được quay lại mẻ sau, phần còn lại đi vào hệ **hấp phụ** vật liệu hấp phụ giữ lại một phần, phần còn lại bay ra theo dòng **thông gió**. **Quy ước của đề.** Với quy trình nạp m kg mỗi mẻ, chạy N mẻ, thu hồi phần r : dung môi **mới** phải mua là $m[1 + (N - 1)(1 - r)]$ phần không thu hồi của cả chiến dịch là $N(1 - r)m$, trong đó hệ hấp phụ giữ lại phần η và phần $(1 - \eta)$ bay ra ngoài. Nồng độ hơi trung bình bằng khối lượng hơi ấy chia **tổng** thể tích thông gió $Q \times N \times t$.

Quy trình	Nạp mỗi mẻ (kg)	Số mẻ	Thu hồi r	Giữ lại η	Nhiệt độ vận hành	Thời gian mỗi mẻ	Thông gió	Chi phí năng lượng
A	30	8	90,0%	89%	29°C	4,7 h	2600 m³/h	300
B	25	18	80,0%	82%	34°C	5,2 h	1700 m³/h	450
C	40	16	90,0%	85%	18°C	5,3 h	3100 m³/h	150
D	25	19	92,0%	93%	17°C	5,8 h	2700 m³/h	350
E	50	9	90,0%	89%	13°C	5,7 h	1900 m³/h	500

Dữ kiện chung	Giá trị
Điểm chớp cháy của dung môi	27°C
Biên nhiệt an toàn bắt buộc	5°C
Trần nồng độ hơi trung bình	42 mg/m ³
Sức chứa một module hấp phụ	11 kg
Số giá đỡ module có sẵn	6
Giá dung môi mới	57 đơn vị mỗi kg
Giá một module hấp phụ	81 đơn vị

Ba công phải qua hết thì quy trình mới được xét: nhiệt độ vận hành không vượt điểm chớp cháy trừ biên an toàn; nồng độ hơi trung bình không vượt trần; số module hấp phụ – làm tròn **lên** theo sức chứa – không vượt số giá đỡ. Mọi ngưỡng ở đây là đủ kiện của bài toán, không thay cho đánh giá an toàn thật. Hỏi: tổng chi phí của quy trình được chọn bằng bao nhiêu đơn vị?

--	--	--	--

Câu 73. Tính phân tử khối của styrene (C_8H_8).

.....

.....

.....

Câu 74. Một cơ sở dùng **dung môi arene** theo mẻ và muốn chạy **vòng kín**: sau mỗi mẻ, phần dung môi thu hồi được quay lại mẻ sau, phần còn lại đi vào hệ **hấp phụ** vật liệu hấp phụ giữ lại một phần, phần còn lại bay ra theo dòng **thông gió**. **Quy ước của đề.** Với quy trình nạp m kg mỗi mẻ, chạy N mẻ, thu hồi phần r : dung môi **mới** phải mua là $m[1 + (N - 1)(1 - r)]$ phần không thu hồi của cả chiến dịch là $N(1 - r)m$, trong đó hệ hấp phụ giữ lại phần η và phần $(1 - \eta)$ bay ra ngoài. Nồng độ hơi trung bình bằng khối lượng hơi ấy chia **tổng** thể tích thông gió $Q \times N \times t$.

Quy trình	Nạp mỗi mẻ (kg)	Số mẻ	Thu hồi r	Giữ lại η	Nhiệt độ vận hành	Thời gian mỗi mẻ	Thông gió	Chi phí năng lượng
A	40	15	85,0%	81%	29°C	5,9 h	1900 m ³ /h	600
B	20	10	70,0%	92%	17°C	3,9 h	1700 m ³ /h	150
C	50	14	92,0%	94%	14°C	2,0 h	2200 m ³ /h	450
D	50	10	94,0%	88%	14°C	2,4 h	1500 m ³ /h	450
E	40	9	95,0%	93%	34°C	4,5 h	3200 m ³ /h	350

Dữ kiện chung	Giá trị
Điểm chớp cháy của dung môi	27°C
Biên nhiệt an toàn bắt buộc	5°C
Trần nồng độ hơi trung bình	73 mg/m ³
Sức chứa một module hấp phụ	20 kg
Số giá đỡ module có sẵn	3
Giá dung môi mới	67 đơn vị mỗi kg
Giá một module hấp phụ	142 đơn vị

Ba cổng phải qua hết thì quy trình mới được xét: nhiệt độ vận hành không vượt điểm chớp cháy trừ biên an toàn; nồng độ hơi trung bình không vượt trần; số module hấp phụ — làm tròn **lên** theo sức chứa — không vượt số giá đỡ. Mọi ngưỡng ở đây là dữ kiện của bài toán, không thay cho đánh giá an toàn thật. Trình bày đủ bốn việc: với từng quy trình, tính dung môi mới phải mua và tách phần không thu hồi thành phần bị hấp phụ giữ lại và phần hơi thoát; tính nồng độ hơi trung bình trên **tổng** thể tích thông gió; tính số module hấp phụ; rồi lọc ba cổng an toàn, nêu rõ quy trình nào hỏng cổng nào, trước khi chọn quy trình rẻ nhất trong số còn lại.

.....

.....

.....

Câu 75. Từ 5 mol benzene điều chế styrene ($M = 104$ g/mol) với hiệu suất 40%. Tính khối lượng styrene thu được.

.....

.....

.....

ĐỒNG PHÂN HÌNH HỌC CỦA ALKENE

Câu 76. Nguyên nhân tồn tại đồng phân hình học ở alkene là

- A. Liên kết σ quá dài nên phân tử gãy khúc
- B. Liên kết π khoá không cho hai nguyên tử carbon quay quanh trục nối chúng
- C. Phân tử alkene rất phân cực
- D. Nguyên tử carbon có hoá trị thay đổi

Câu 77. Chất nào sau đây có đồng phân hình học?

- | | |
|--|--|
| A. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ (ethene) | B. $\text{CHCl} = \text{CHCl}$ (1,2-dichloroethene) |
| C. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (but-1-ene) | D. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ (propene) |

Câu 78. Một mẫu **chỉ gồm** hai đồng phân hình học của 3, 4, 4-trimethylpent-2-ene, $CH_3 - CH = C(CH_3) - C(CH_3)_3$. Mỗi carbon của nối đôi mang hai nhóm khác nhau nên cặp đồng phân hình học tồn tại, và hydrogen hoá **cả hai** đều cho cùng một alkane là 2, 2, 3-trimethylpentane. **Quy ước của đề:** alkene ba nhóm thế thì cách gọi *cis/trans* chỉ có nghĩa khi đã chỉ rõ cặp nhóm tham chiếu. Đề lấy **hai nhóm CH_3 gắn trực tiếp vào hai carbon của nối đôi** làm mốc: hai nhóm ấy **cùng phía** thì gọi là *cis*, **khác phía** thì gọi là *trans*. Lưu ý mạch chính $C_1 - C_5$ đi qua CH_3 ở C_1 và nhóm $C(CH_3)_3$ ở C_4 , nên quan hệ của mạch chính **không** trùng với quan hệ của hai nhóm tham chiếu.

Thẻ cấu trúc	Hai nhóm CH_3 THAM CHIẾU	Mạch chính $C_1 - C_5$
(I)	khác phía	cùng phía
(II)	cùng phía	khác phía

Nhân của hai peak sắc kí đã mất. Số liệu hai kênh đo trên mẫu mẹ:

Kênh đo	Số liệu
Aliquot H – phần mẫu mẹ đem đo lượng H_2 tiêu thụ	25,0%
Tín hiệu H_2 đã tiêu thụ	0,79026 mol-đương-lượng
Mẫu trắng của tín hiệu H_2	0,00693 mol-đương-lượng
Hiệu suất thu hồi của phép đo H_2	93,7%
Aliquot C – phần mẫu mẹ đem hydrogen hoá trong nhiệt lượng kế	50,0%
Nhiệt truyền cho nhiệt lượng kế	202,14 kJ
Mẫu trắng nhiệt	10,69 kJ
Nhiệt hydrogen hoá của đồng phân <i>cis</i>	108,7 kJ/mol
Nhiệt hydrogen hoá của đồng phân <i>trans</i>	119,8 kJ/mol

và sắc kí đồ của **một lượng mẫu mẹ nữa** – mẫu mẹ đồng nhất nên thành phần không đổi, nhưng **không biết** đã bơm vào máy bao nhiêu:

Sắc kí đồ của mẫu mẹ – lượng bơm KHÔNG biết	Số liệu
Diện tích peak <i>P</i> (đã trừ baseline, đơn vị tùy ý)	1644,01
Diện tích peak <i>Q</i> (đã trừ baseline, đơn vị tùy ý)	1502,51
Hệ số đáp ứng <i>k</i> của <i>cis</i>	1,184
Hệ số đáp ứng <i>k</i> của <i>trans</i>	0,988

Quy ước thêm: mỗi mol alkene cộng đúng 1 mol H_2 , không đồng phân hoá và không phản ứng phụ; diện tích peak tỉ lệ với số mol theo $A = C \cdot k \cdot n$ với C là hằng số chung của máy, **không biết** – nên sắc kí đồ chỉ cho biết tỉ lệ giữa hai cấu tử. Hỏi: phương án nào đúng **cả hai** điều – thẻ nào là *cis*, và peak nào là *cis*?

A. Thẻ (I) là *cis* peak *Q* là *cis*

B. Thẻ (II) là *cis* peak *P* là *cis*

C. Thẻ (I) là *cis* peak *P* là *cis*

D. Thẻ (II) là *cis* peak *Q* là *cis*

Câu 79. Ứng với công thức phân tử C_5H_{10} , tổng số đồng phân mạch hở kể cả đồng phân hình học là

A. 1

B. 7

C. 6

D. 5

Câu 80. Xét $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (hex-3-ene), $\text{CH}_2 = \text{CCl}_2$ (1,1-dichloroethene) và công thức phân tử C_4H_8 .

- a) Dạng cis là dạng hai nhóm của mạch chính nằm khác phía so với liên kết đôi.
 b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ không có đồng phân hình học.
 c) Ứng với C_4H_8 có 3 đồng phân cấu tạo mạch hở.
 d) Kể cả đồng phân hình học, C_4H_8 có 3 đồng phân mạch hở.

Câu 81. Cho các chất: $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$, $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, $\text{CHCl} = \text{CHCl}$. Có bao nhiêu chất có đồng phân hình học?

Câu 82. Trong các đồng phân cấu tạo mạch hở ứng với công thức phân tử C_3H_6 , có bao nhiêu chất có đồng phân hình học?

Câu 83. Một mẫu **chỉ gồm** hai đồng phân hình học của 3, 4, 4-trimethylpent-2-ene, $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{C}(\text{CH}_3)_3$. Mỗi carbon của nối đôi mang hai nhóm khác nhau nên cặp đồng phân hình học tồn tại, và hydrogen hoá **cả hai** đều cho cùng một alkane là 2, 2, 3-trimethylpentane. **Quy ước của đề:** alkene ba nhóm thế thì cách gọi *cis/trans* chỉ có nghĩa khi đã chỉ rõ cặp nhóm tham chiếu. Đề lấy **hai nhóm CH_3 gần trực tiếp vào hai carbon của nối đôi** làm mốc: hai nhóm ấy **cùng phía** thì gọi là *cis*, **khác phía** thì gọi là *trans*. Hai kênh đo trên mẫu mẹ:

Kênh đo	Số liệu
Aliquot H – phần mẫu mẹ đem đo lượng H_2 tiêu thụ	20, 0%
Tín hiệu H_2 đã tiêu thụ	0, 61152 mol-đương-lượng
Mẫu trắng của tín hiệu H_2	0, 00674 mol-đương-lượng
Hiệu suất thu hồi của phép đo H_2	93, 1%
Aliquot C – phần mẫu mẹ đem hydrogen hoá trong nhiệt lượng kế	40, 0%
Nhiệt truyền cho nhiệt lượng kế	156, 17 kJ
Mẫu trắng nhiệt	7, 76 kJ
Nhiệt hydrogen hoá của đồng phân <i>cis</i>	109, 4 kJ/mol
Nhiệt hydrogen hoá của đồng phân <i>trans</i>	119, 5 kJ/mol

Quy ước thêm: mỗi mol alkene cộng đúng 1 mol H_2 , không đồng phân hoá và không phản ứng phụ. Hỏi: phần mol *cis* của mẫu mẹ bằng bao nhiêu phần trăm?

Câu 84. Cho các chất: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$, $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Cl}$, $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{Cl}$. Có bao nhiêu chất có đồng phân hình học?

.....

.....

.....

Câu 85. Trong các đồng phân cấu tạo mạch hở ứng với công thức phân tử C_5H_{10} , có bao nhiêu chất có đồng phân hình học?

.....

.....

.....

Câu 86. Một mẫu **chỉ gồm** hai đồng phân hình học của 3, 4, 4-trimethylpent-2-ene, $CH_3 - CH = C(CH_3) - C(CH_3)_3$. Mỗi carbon của nối đôi mang hai nhóm khác nhau nên cặp đồng phân hình học tồn tại, và hydrogen hoá **cả hai** đều cho cùng một alkane là 2, 2, 3-trimethylpentane. **Quy ước của đề:** alkene ba nhóm thế thì cách gọi *cis/trans* chỉ có nghĩa khi đã chỉ rõ cặp nhóm tham chiếu. Đề lấy **hai nhóm CH_3 gần trực tiếp vào hai carbon của nối đôi** làm mốc: hai nhóm ấy **cùng phía** thì gọi là *cis*, **khác phía** thì gọi là *trans*. Lưu ý mạch chính $C_1 - C_5$ đi qua CH_3 ở C_1 và nhóm $C(CH_3)_3$ ở C_4 , nên quan hệ của mạch chính **không** trùng với quan hệ của hai nhóm tham chiếu.

Thẻ cấu trúc	Hai nhóm CH_3 THAM CHIẾU	Mạch chính $C_1 - C_5$
(I)	cùng phía	khác phía
(II)	khác phía	cùng phía

Nhãn của hai peak sắc kí đã mất. Số liệu hai kênh đo trên mẫu mẹ:

Kênh đo	Số liệu
Aliquot H – phần mẫu mẹ đem đo lượng H_2 tiêu thụ	20, 0%
Tín hiệu H_2 đã tiêu thụ	0, 62222 mol-đương-lượng
Mẫu trắng của tín hiệu H_2	0, 01157 mol-đương-lượng
Hiệu suất thu hồi của phép đo H_2	91, 8%
Aliquot C – phần mẫu mẹ đem hydrogen hoá trong nhiệt lượng kế	50, 0%
Nhiệt truyền cho nhiệt lượng kế	195, 23 kJ
Mẫu trắng nhiệt	8, 53 kJ
Nhiệt hydrogen hoá của đồng phân <i>cis</i>	108, 2 kJ/mol
Nhiệt hydrogen hoá của đồng phân <i>trans</i>	116, 8 kJ/mol

và sắc kí đồ của **một lượng mẫu mẹ nữa** – mẫu mẹ đồng nhất nên thành phần không đổi, nhưng **không biết** đã bơm vào máy bao nhiêu:

Sắc kí đồ của mẫu mẹ – lượng bơm KHÔNG biết	Số liệu
Diện tích peak <i>P</i> (đã trừ baseline, đơn vị tuỳ ý)	730, 23
Diện tích peak <i>Q</i> (đã trừ baseline, đơn vị tuỳ ý)	598, 92
Hệ số đáp ứng <i>k</i> của <i>cis</i>	0, 813
Hệ số đáp ứng <i>k</i> của <i>trans</i>	1, 106

Quy ước thêm: mỗi mol alkene cộng đúng 1 mol H_2 , không đồng phân hoá và không phản ứng phụ; diện tích peak tỉ lệ với số mol theo $A = C \cdot k \cdot n$ với *C* là hằng số chung của máy, **không biết** – nên sắc kí đồ chỉ cho biết tỉ lệ giữa hai cấu tử. Trình bày đủ ba việc: chỉ ra thẻ nào là *cis* và nói rõ vì sao mạch chính không phải mốc; giải hệ H_2 -nhiệt để tách hai đồng phân, nêu rõ kênh H_2 một mình không đủ; gán nhãn hai peak bằng hệ số đáp ứng và chỉ ra phép gán kia cho phần mol lệch bao nhiêu. Cuối cùng cho biết phần mol *cis* của mẫu mẹ, làm tròn đến phần trăm nguyên.

.....

.....

.....

QUY TẮC MARKOVNIKOV Ở MỨC PHÙ HỢP

Câu 87. Alkene nào sau đây khi cộng HCl chỉ cho một sản phẩm duy nhất?

- A. Alkene bất đối xứng quanh liên kết đôi
B. Mọi alkene có từ bốn nguyên tử carbon trở lên
C. Mọi alkene có nhánh
D. Alkene đối xứng quanh liên kết đôi

Câu 88. Cho pent-1-ene ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$) tác dụng với HBr. Sản phẩm chính là

- A. $\text{CH}_3 - \text{CHBr} - \text{CH}_3$ (2-bromopropane)
B. $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_3$ (2-chloropropane)
C. $\text{BrCH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (1-bromopentane)
D. $\text{CH}_3 - \text{CHBr} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (2-bromopentane)

Câu 89. Cho propylene ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$) tác dụng với H_2O . Sản phẩm phụ là

- A. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Br}$ (1-bromopropane)
B. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$ (1-chloropropane)
C. $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$ (propan-2-ol)
D. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ (propan-1-ol)

Câu 90. Cho 10 mol propylene ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$) tác dụng hết với H_2O , hiệu suất tạo sản phẩm chính đạt 90% đồng thời xét pent-2-ene ($\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$).

- a) Sản phẩm chính của phản ứng là propan-2-ol.
b) Số mol propan-2-ol thu được bằng 10 mol.
c) Cho pent-2-ene tác dụng với HCl thu được 2 sản phẩm cộng.
d) Sản phẩm phụ trong phản ứng cộng vẫn tạo thành nhưng ít hơn sản phẩm chính.

Câu 91. Cho but-1-ene ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$) tác dụng với HCl. Thu được bao nhiêu sản phẩm cộng?

Câu 92. Sản phẩm chính của phản ứng giữa but-1-ene và H_2O là butan-2-ol. Trong một phân tử sản phẩm ấy có bao nhiêu nguyên tử hydrogen?

Câu 93. Cho 2-methylpropene ($\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$) tác dụng với HCl. Thu được bao nhiêu sản phẩm cộng?

.....

.....

.....

Câu 94. Cho 5 mol pent-1-ene tác dụng hết với HBr, hiệu suất tạo sản phẩm chính đạt 40%. Tính số mol 2-bromopentane thu được.

.....

.....

.....

ĐIỀU CHẾ ETHYLENE, ACETYLENE VÀ NHẬN BIẾT LIÊN KẾT BỘI

Câu 95. Sục khí acetylene (C_2H_2) vào dung dịch KMnO_4 . Hiện tượng quan sát được là

- A. Xuất hiện kết tủa vàng nhạt
B. Không có hiện tượng
C. Mất màu vàng nâu
D. Mất màu tím

Câu 96. Tách nước 4 mol ethanol bằng H_2SO_4 đặc ở 170°C , hiệu suất đạt 50%. Số mol ethylene thu được là

- A. 4 mol B. 3 mol C. 2 mol D. 50 mol

Câu 97. Phản ứng điều chế C_3H_6 trong công nghiệp có phương trình

- A. $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow + \text{Ca}(\text{OH})_2$ B. $2\text{CH}_4 \xrightarrow{1500^\circ\text{C}} \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$
 C. $\text{C}_3\text{H}_8 \xrightarrow{t^\circ, xt} \text{C}_3\text{H}_6 + \text{H}_2$ D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc, } 170^\circ\text{C}} \text{C}_2\text{H}_4 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Câu 98. Cho 15 mol CaC_2 tác dụng hết với nước, khí sinh ra được dẫn vào dung dịch AgNO_3 trong NH_3 dư; đồng thời xét phản ứng $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc, } 170^\circ\text{C}} \text{C}_2\text{H}_4 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$.

- a) Ethylene được điều chế trong phòng thí nghiệm bằng cách tách nước từ ethanol với H_2SO_4 đặc ở 170°C .
 b) Khối lượng kết tủa thu được bằng 390 g.
 c) Sục ethylene vào nước bromine thì mất màu vàng nâu.
 d) Muốn phân biệt $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$ và $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ thì dùng quỳ tím ẩm.

Câu 99. Một thiết bị kín ghép **hai nhánh điều chế** vào cùng một bình đệm: nhánh thứ nhất tách nước ethanol cho C_2H_4 , nhánh thứ hai cho calcium carbide tác dụng với nước cho C_2H_2 . Dòng khí đi qua bẫy làm khô và bẫy khử tạp acid, rồi vào buồng thu gom đo thể tích. **Toàn bộ** dòng khí ấy – không chia nhỏ, không lấy aliquot – tiếp tục đi qua bình nước bromine **đủ**, ở đó máy ghi một số đọc tỉ lệ với lượng Br_2 đã phản ứng. **Quy ước của đề.** Sau khi làm sạch, dòng khí chỉ còn C_2H_4 và C_2H_2 . Khí đo ở điều kiện có thể tích mol 24, 79 L/mol, và $n_{HC} = \frac{V_{\text{read}} - V_{\text{dead}}}{V_m}$. Ở kênh bromine, $n_\pi = k_B(B_{\text{sample}} - B_{\text{blank}})$ trong điều kiện bromine dư của đề, **một** mol C_2H_4 tiêu thụ **một** mol Br_2 , còn **một** mol C_2H_2 tiêu thụ **hai** mol Br_2 không có phản ứng phụ. Mỗi nhánh theo tỉ lệ 1 : 1 – một mol ethanol cho nhiều nhất một mol C_2H_4 , một mol CaC_2 cho nhiều nhất một mol C_2H_2 – và hai nhánh dùng **hai** tiền chất riêng.

Đại lượng	Giá trị
Số đọc thể tích ở buồng thu gom	3783, 2 mL
Thể tích chết của buồng	15, 1 mL
Số đọc kênh Br_2	786, 34 đơn vị
Nền của kênh Br_2 (mẫu trắng)	17, 62 đơn vị
Hệ số kênh Br_2 (k_B)	0, 000282 mol Br_2 trên một đơn vị
Ethanol dùng cho nhánh ethylene	0, 098 mol
Calcium carbide dùng cho nhánh acetylene	0, 079 mol

Tiêu chí mề đạt (phải đúng **cả hai**): phần mol C_2H_2 nằm trong [40, 1%; 45, 1%], và **cả hai** hiệu suất nhánh không dưới 83, 4%. Xét các mệnh đề sau.

- a) Tổng số mol hydrocarbon trong mề khí bằng 0, 1520 mol.
 b) Số mol C_2H_2 trong mề bằng 0, 0648 mol.
 c) Hiệu suất nhánh **ethylene** cao hơn hiệu suất nhánh **acetylene**.
 d) Mề khí này **đạt** tiêu chí đã nêu.

Câu 100. Một thiết bị kín ghép **hai nhánh điều chế** vào cùng một bình đệm: nhánh thứ nhất tách nước ethanol cho C_2H_4 , nhánh thứ hai cho calcium carbide tác dụng với nước cho C_2H_2 . Dòng khí đi qua bể làm khô và bể khử tạp acid, rồi vào buồng thu gom đo thể tích. **Toàn bộ** dòng khí ấy – không chia nhỏ, không lấy aliquot – tiếp tục đi qua bình nước bromine **đủ**, ở đó máy ghi một số đọc tỉ lệ với lượng Br_2 đã phản ứng. **Quy ước của đề.** Sau khi làm sạch, dòng khí chỉ còn C_2H_4 và C_2H_2 . Khí đo ở điều kiện có thể tích mol 24,79 L/mol, và $n_{HC} = \frac{V_{read} - V_{dead}}{V_m}$. Ở kênh bromine, $n_\pi = k_B(B_{sample} - B_{blank})$ trong điều kiện bromine dư của đề, **một** mol C_2H_4 tiêu thụ **một** mol Br_2 , còn **một** mol C_2H_2 tiêu thụ **hai** mol Br_2 không có phản ứng phụ. Mỗi nhánh theo tỉ lệ 1 : 1 – một mol ethanol cho nhiều nhất một mol C_2H_4 , một mol CaC_2 cho nhiều nhất một mol C_2H_2 – và hai nhánh dùng **hai** tiền chất riêng.

Đại lượng	Giá trị
Số đọc thể tích ở buồng thu gom	1764,9 mL
Thể tích chết của buồng	16,5 mL
Số đọc kênh Br_2	397,29 đơn vị
Nền của kênh Br_2 (mẫu trắng)	4,48 đơn vị
Hệ số kênh Br_2 (k_B)	0,000288 mol Br_2 trên một đơn vị
Ethanol dùng cho nhánh ethylene	0,049 mol
Calcium carbide dùng cho nhánh acetylene	0,060 mol

Tiêu chí mề đạt (phải đúng **cả hai**): phần mol C_2H_2 nằm trong [57,9%; 62,9%], và **cả hai** hiệu suất nhánh không dưới 54,9%. Hỏi: phần mol C_2H_2 trong mề khí bằng bao nhiêu phần trăm?

Câu 101. Tách nước 6 mol ethanol bằng H_2SO_4 đặc ở 170 °C, hiệu suất đạt 50%. Tính số mol ethylene thu được.

Câu 102. Cho 15 mol CaC_2 tác dụng hết với nước. Tính số mol khí acetylene thu được.

Câu 103. Dẫn 83 mmol ethene vào dung dịch bromine trong điều kiện chỉ xảy ra phản ứng cộng: $CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2Br-CH_2Br$. Ethene phản ứng hết. Lượng Br_2 tối thiểu cần dùng là bao nhiêu mmol?

Câu 104. Cho 7 mol khí acetylene tác dụng hết với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 dư. Tính khối lượng kết tủa thu được.

.....

.....

.....

Câu 105. Một thiết bị kín ghép **hai nhánh điều chế** vào cùng một bình đệm: nhánh thứ nhất tách nước ethanol cho C_2H_4 , nhánh thứ hai cho calcium carbide tác dụng với nước cho C_2H_2 . Dòng khí đi qua bể làm khô và bể khử tạp acid, rồi vào buồng thu gom đo thể tích. **Toàn bộ** dòng khí ấy – không chia nhỏ, không lấy aliquot – tiếp tục đi qua bình nước bromine **đủ**, ở đó máy ghi một số đọc tỉ lệ với lượng Br_2 đã phản ứng. **Quy ước của đề.** Sau khi làm sạch, dòng khí chỉ còn C_2H_4 và C_2H_2 . Khí đo ở điều kiện có thể tích mol 24,79 L/mol, và $n_{HC} = \frac{V_{read} - V_{dead}}{V_m}$. Ở kênh bromine, $n_\pi = k_B(B_{sample} - B_{blank})$ trong điều kiện bromine dư của đề, **một** mol C_2H_4 tiêu thụ **một** mol Br_2 , còn **một** mol C_2H_2 tiêu thụ **hai** mol Br_2 không có phản ứng phụ. Mỗi nhánh theo tỉ lệ 1 : 1 – một mol ethanol cho nhiều nhất một mol C_2H_4 , một mol CaC_2 cho nhiều nhất một mol C_2H_2 – và hai nhánh dùng **hai** tiền chất riêng.

Đại lượng	Giá trị
Số đọc thể tích ở buồng thu gom	2652,6 mL
Thể tích chết của buồng	10,2 mL
Số đọc kênh Br_2	452,94 đơn vị
Nền của kênh Br_2 (mẫu trắng)	2,39 đơn vị
Hệ số kênh Br_2 (k_B)	0,000330 mol Br_2 trên một đơn vị
Ethanol dùng cho nhánh ethylene	0,075 mol
Calcium carbide dùng cho nhánh acetylene	0,061 mol

Tiêu chí mề đạt (phải đúng **cả hai**): phần mol C_2H_2 nằm trong [36,9%; 41,9%], và **cả hai** hiệu suất nhánh không dưới 70,5%. Dựa vào hai số đọc trên, trả lời các câu hỏi sau; mỗi câu nêu rõ đã hiệu chỉnh gì và vì sao.

.....

.....

.....

Câu 106. Cho 12 mol CaC_2 tác dụng hết với nước. Tính số mol khí acetylene thu được.

.....

.....

.....

Câu 107. Dẫn 94 mmol ethene vào dung dịch bromine trong điều kiện chỉ xảy ra phản ứng cộng: $CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2Br-CH_2Br$. Ethene phản ứng hết. Lượng Br_2 tối thiểu cần dùng là bao nhiêu mmol? Trình bày lập luận và các bước tính.

.....

.....

.....