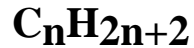


Nomenklatura



Węglowodory o łańcuchu prostym:

n	nazwa	n	nazwa	n	nazwa	n	nazwa
1	metan	12	dodekan	29	nonakozan	90	NONAKONTAN
2	etan	13	tridekan	30	TRIAKONTAN	100	HEKTAN
3	propan	14	tetradekan	31	hentriakontan	101	henhektan
4	butan	15	pentadekan	32	dotriakontan	102	dohektan
5	pentan	....	.....	33	tritriakontan	.....	.....
6	heksan	19	nonadekan	....	.....	114	tetradekahektan
7	heptan	20	EJKOZAN	39	nonatriakontan	.....	.....
8	oktan	21	henejkozan	40	TETRAKONTAN	158	oktapentakontahektan
9	nonan	22	dokozan	50	PENTAKONTAN	.....	.....
10	DEKAN	23	trikozan	60	HEKSAKONTAN	200	DIKTAN
11	undekan	....	.....	....	.....	300	TRIKTAN

GRUPY ALKILOWE

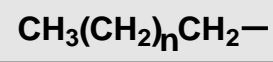
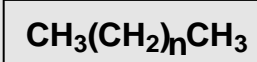
(utworzone przez odjęcie atomu wodoru od skrajnego atomu węgla w węglowodorze o łańcuchu prostym)

PROSTE

jednowartościowe

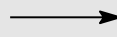
węglowodór

GRUPA ALKILOWA



końcówka:

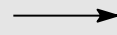
- an



- yl

n = 3

pentan



pentyl

n = 8

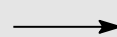
dekan



decyl

ogólnie:

ALKAN



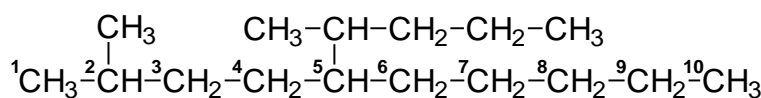
ALKIL

Węglowodory o łańcuchu rozgałęzionym:

REGUŁY NAZEWNICTWA

0. Reguły podstawowe:

- 0.1. Wybiera się **najdłuższy łańcuch węglowy (łańcuch główny)** i numeruje się poszczególne atomy węgla zaczynając od początku wybranego łańcucha. Wprowadzone liczby (numery atomów węgla) nazywa się **lokantami**.



Węglowodór A

- 0.2. Węglowodór prosty odpowiadający wybranemu łańcuchowi głównemu stanowi podstawę nazwy. Nazwy **GRUP ALKILOWYCH** odpowiadających **łańcuchom bocznym** wymienia się w nazwie jako przedrostki. Każdemu łańcuchowi bocznemu przyporządkowuje się lokant, który określa położenie tego łańcucha bocznego w łańcuchu głównym.

0.3. W celu ustalenia **kierunku numeracji** porównuje się tzw. ciągi lokantów. **Ciągiem lokantów** będziemy nazywać ciąg niemalejący utworzony ze wszystkich lokantów odpowiadających łańcuchom bocznym [dla węglowodoru **A** ciąg ten ma postać: (2, 5)]. Dla dwu kierunków numeracji otrzymuje się na ogół dwa różne ciągi lokantów. Wybieramy **ciąg mniejszych lokantów (CML)**, tzn. taki, w którym:

- a) pierwszy wyraz ciągu jest **mniejszy**
- b) gdy pierwsze wyrazy obu ciągów są identyczne, **ciąg mniejszych lokantów** będzie ten, w którym drugi wyraz jest mniejszyitd.....

Przykłady: spośród dwu ciągów: (3, 3, 7) i (2, 6, 6) **CML** stanowi ciąg **drugi** (mniejszy pierwszy wyraz).

spośród dwu ciągów: (2, 2, 3, 7, 7, 9, 9) i (2, 2, 4, 4, 8, 9, 9) **CML** stanowi ciąg **pierwszy** (mniejszy trzeci wyraz).

0.4. Gdy reguła 0.3. nie pozwala na jednoznaczne rozstrzygnięcie kierunku numeracji, bierze się pod uwagę wielkości łańcuchów bocznych. Ciąg niemalejący utworzony z liczb atomów węgla w poszczególnych łańcuchach bocznych będziemy nazywać **ciąg wielkości łańcuchów bocznych**. Spośród dwu lub więcej takich ciągów określamy **ciąg większych łańcuchów (CWŁ)** na zasadach odwrotnych niż w regule 0.3. **CWŁ** to taki ciąg, w którym:

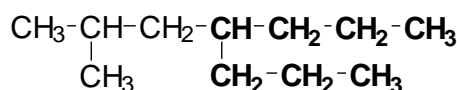
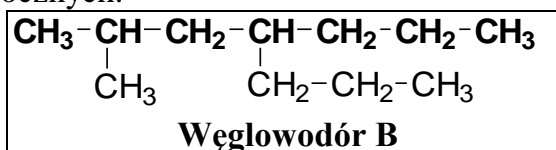
- a) pierwszy wyraz ciągu jest **większy**
- b) gdy pierwsze wyrazy obu ciągów są identyczne, **CWŁ** będzie stanowił ten ciąg, w którym drugi wyraz jest większy.....itd.....

Przykład: spośród dwu ciągów: (1, 1, 1) i (1, 1, 2) **CWŁ** stanowi ciąg **drugi** (większy trzeci wyraz)

1. Reguły wyboru łańcucha głównego:

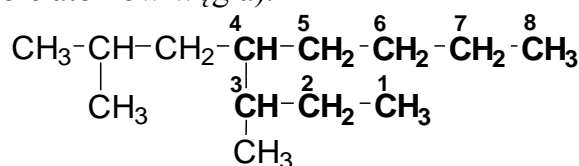
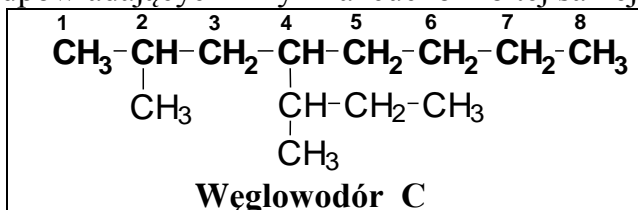
W przypadku, gdy wybór łańcucha głównego jest niejednoznaczny stosuje się (w podanej niżej kolejności następujące reguły:

1.1. (**Reg. maksymalnej liczby rozgałęzień**) Łańcuch główny winien zawierać największą liczbę łańcuchów bocznych.



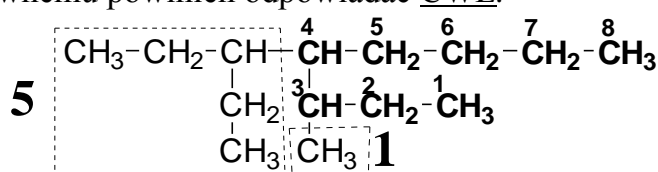
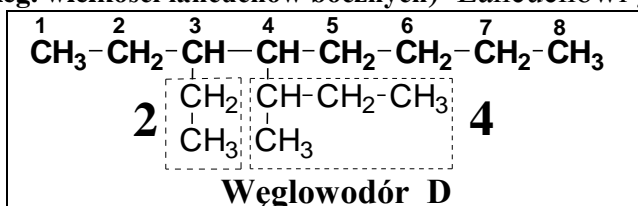
Dla powyższego węglowodoru najdłuższy łańcuch można wybrać w sposób dwojaki (podany w ramce - wersja 1 i obok ramki - wersja 2). Jednak w wersji 1 występują dwa łańcuchy boczne, zaś w wersji 2 - tylko jeden łańcuch boczny. Zatem **właściwy** jest **wyбір** łańcucha głównego w **wersji pierwszej**.

1.2. (**1 Reg. ciągu lokantów**) Łańcuchowi głównemu powinien odpowiadać **CML** (w stosunku do ciągów odpowiadających innym łańcuchom o tej samej liczbie atomów węgla).



Dla powyższego węglowodoru najdłuższy łańcuch można wybrać w sposób dwojaki (podany w ramce - wersja 1 i obok ramki - wersja 2). Obydwa ponumerowane łańcuchy zawierają **tą samą** liczbę łańcuchów bocznych jednak dla wersji 1 ciąg lokantów ma postać: (2, 4) zaś dla wersji 2 ciąg ten ma postać: (3, 4). Zgodnie z **regułą 0.3.** **CML** będzie stanowił ciąg pierwszy a tym samym - wyбір łańcucha głównego odpowiada wersji 1.

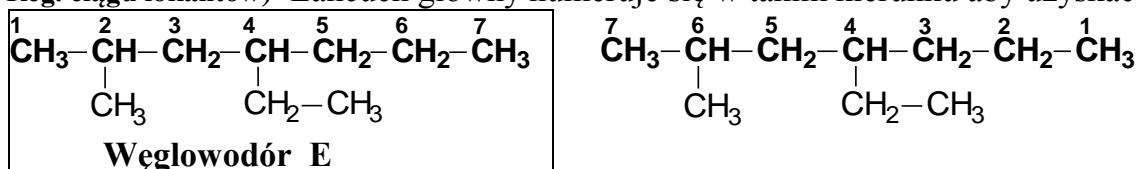
1.3. (**Reg. wielkości łańcuchów bocznych**) Łańcuchowi głównemu powinien odpowiadać **CWŁ**.



Dla powyższego węglowodoru najdłuższy łańcuch można wybrać w sposób dwojaki (podany w ramce - wersja 1 i obok ramki - wersja 2). Obydwa ponumerowane łańcuchy zawierają **tą samą** liczbę łańcuchów bocznych i **takie same** ciągi lokantów (3, 4). Jednak dla wersji 1 ciąg wielkości łańcuchów bocznych ma postać: (2, 4), zaś dla wersji 2 - ciąg ten ma postać: (1, 5). Zgodnie z **regułą 0.4.** **CWŁ** będzie stanowił ciąg pierwszy (a tym samym - wyбір łańcucha głównego) odpowiadający wersji 1.

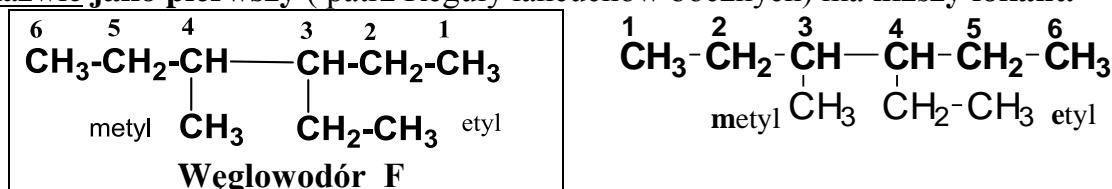
2. Reguły numeracji łańcucha głównego:

2.1 (2 Reg. ciągu lokantów) Łańcuch główny numeruje się w takim kierunku aby uzyskać **CML**



Przy numeracji podanej w ramce (wersja 1) uzyskuje się ciąg lokantów: (2, 4) zaś dla numeracji podanej obok ramki - ciąg: (4, 6). Zgodnie z **regułą 0.3**. **CML** będzie stanowił ciąg pierwszy a tym samym - kierunek numeracji odpowiada wersji 1.

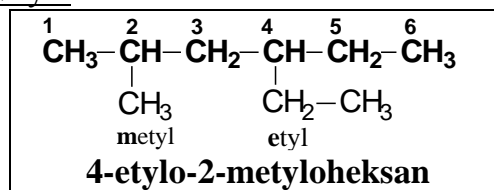
2.2. (Reguła niższego lokantu) Jeżeli dla obu kierunków numeracji łańcucha głównego uzyskuje się **taki sam** ciąg lokantów, wybiera się taki kierunek, dla którego łańcuch boczny wymieniany w pełnej nazwie jako pierwszy (patrz Reguły łańcuchów bocznych) ma **niższy lokant**.



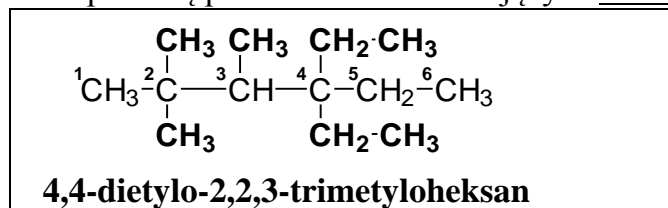
Przy numeracji podanej w ramce (wersja 1) i obok ramki (wersja 2) uzyskuje się **te same** ciągi lokantów: (3, 4) jednak w wersji 1, grupa **etylowa** (wymieniana w nazwie jako pierwsza zgodnie z regułą 3.1.) ma lokant **3** zatem prawidłowy jest kierunek numeracji przyjęty w wersji 1.

3. Reguły opisu łańcuchów bocznych:

3.1. (1 Reg. kolejności) Nazwy GRUP ALKILOWYCH odpowiadających łańcuchom bocznym wymienia się w nazwie w **kolejności alfabetycznej** podając przed nazwą GRUPY jej lokant w łańcuchu głównym

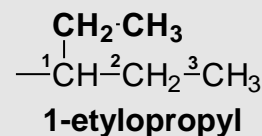
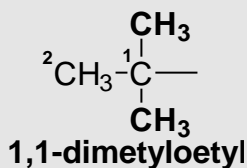
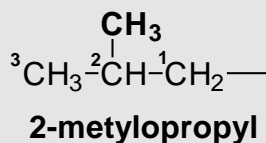


3.2. (1 Reg. krotności) Obecność **identycznych, niepodstawionych** łańcuchów bocznych określa się w nazwie za pomocą przedrostków określających krotność: **di-, tri-, tetra-, penta-** itd

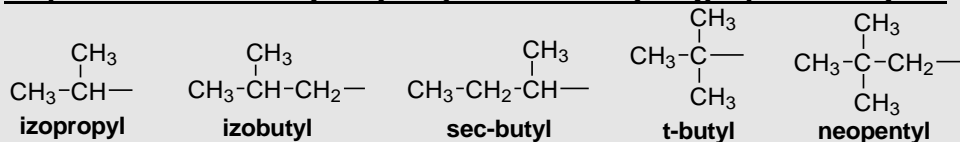


GRUPY ALKILOWE ROZGAŁĘŻONE (jednowartościowe)

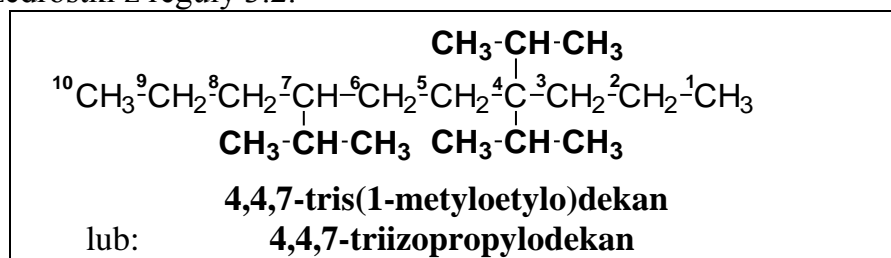
Nazwy tych grup tworzy się numerując **najdłuższy łańcuch węglowy** zaczynając od atomu węgla z "wolną wartością". Podstawę nazwy stanowi **nazwa GRUPY ALKILOWEJ prostej** odpowiadająca najdłuższemu łańcuchowi. W przedrostku umieszcza się nazwy łańcuchów bocznych oraz odpowiadające im lokanty.



Dopuszczalne nazwy zwyczajowe niektórych grup alkilowych:



3.3. (2 Reg. krotności) Obecność **identycznych rozgałęzionych** łańcuchów bocznych określa się w nazwie za pomocą przedrostków: **bis-, tris-, tetrakis-, ...**itd. Pełną nazwę określającą taki łańcuch boczny ujmuje się w nawias. Podając zwyczajowe nazwy GRUP ALKILOWYCH stosuje się przedrostki z reguły 3.2.



3.4. (2 Reg. kolejności) Alfabetyzację rozgałęzionej GRUPY ALKILOWEJ uzależnia się od **pierwszej litery jej pełnej nazwy**. (Np.: 1,1-dimetyloetyl jest wymieniany przed etylem). O alfabetyzacji izobutyłu i izopropylu decyduje litera **i** zaś o alfabetyzacji *sec*-butyłu i *t*-butyłu - litera **b**.

3.5. (3 Reg. kolejności) Gdy nazwy różnych rozgałęzionych GRUP ALKILOWYCH składają się z identycznych słów (np.: 1-metylopropyl i 2-metylopropyl) wówczas jako pierwszą wymienia się tę grupę, w nazwie której występuje **niższy lokant** (zatem 1-metylopropyl wymienia się przed 2-metylopropylem).

Uwaga! Czasami (w starszych podręcznikach) można spotkać się z regułą w myśl której zamiast ciągów lokantów rozważa się **SUMĘ** lokantów i przyjmuje się za właściwy taki kierunek numeracji łańcucha głównego dla którego suma lokantów **jest mniejsza**. Jest to **BŁĘDNE** podejście! Reguła ta NIGDY nie była oficjalnie przyjęta. Jest ona niejednoznaczna (np. 2,5,5-trimetyloheptan nie miałby jednoznacznej nazwy) i bywa sprzeczna z regułą **0.3.** (np. 2,6,6-trimetylooktan miałby - w myśl reguły opartej na **sumie** lokantów - nieprawidłową nazwę: 3,3,7-trimetylooktan).

Nazwy węglowodorów oznaczonych w tekście literami:

A - 2-metylo-5-(1-metylobutylo)dekan

B - 2-metylo-4-propyloheptan

C - 2-metylo-4-(1-metylopropylo)oktan lub 4-sec-butylo-2-metylooktan

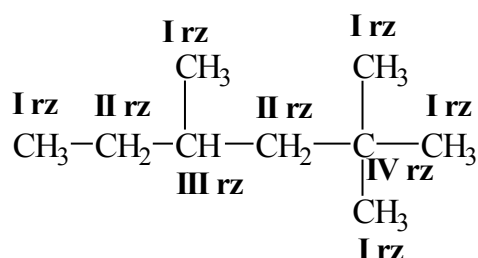
D - 3-etylo-4-(1-metylopropylo)oktan lub 4-sec-butylo-3-etylooktan

E - 4-etylo-2-metyloheptan

F - 3-etylo-4-metyloheksan

DEFINICJA

RZĘDOWOŚĆ atomu węgla jest to liczba atomów węgla związanych z rozpatrywanym atomem



Cykloalkany

Nomenklatura

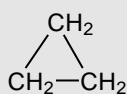
WĘGLOWODORY MONOCYKLICZNE (CYKLOALKANY)



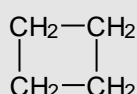
CYKLOALKANY

bez łańcuchów bocznych:

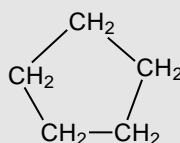
Nazwy tych węglowodorów tworzy się przez dodanie przedrostka **cyklo** przed nazwą alkanu (o łańcuchu prostym) zawierającego tę samą liczbę atomów węgla.



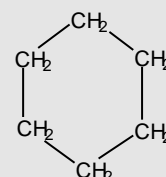
cyklopropan



cyklobutan

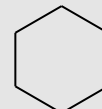


cyklopentan



cykloheksan

zapis uproszczony:



Jednowartościowe grupy

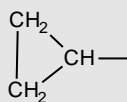
pochodzące od cykloalkanów bez łańcuchów bocznych

Nazwę tworzy się przez zamianę końcówki

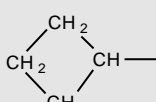
-an



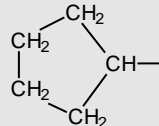
-yl



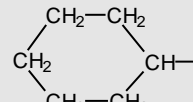
cyklopropyl



cyklobutyl



cyklopentyl

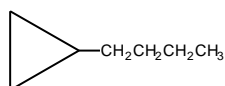


cykloheksyl

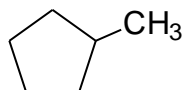
OGÓLNIE: **CYKLOALKIL**

CYKLOALKANY Z ŁAŃCUCHAMI BOCZNYMI

1. Nazwy cykloalkanów z łańcuchami bocznymi tworzy się wymieniając nazwy grup alkilowych stanowiących łańcuchy boczne PRZED nazwą cykloalkanu niepodstawionego.

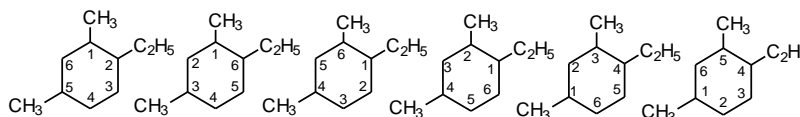
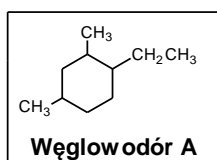


butylcyklopropan



metylocyklopentan

2. Dla cykloalkanów zawierających kilka łańcuchów bocznych należy ponumerować atomy węgla w pierścieniu. Początek i kierunek numeracji dobiera się tak, aby otrzymać ciąg mniejszych lokantów (w stosunku do ciągów odpowiadających innym możliwym początkom i kierunkom numeracji) - por. **reguły 0.3.** i **2.1.** dla ALKANÓW. (Gdy ciągi lokantów są takie same stosuje się **regułę 2.2.** dla ALKANÓW)

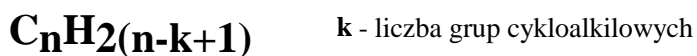


ciągi lokantów: (1,2,5) (1,3,6) (1,4,6) (1,2,4) (1,3,4) (1,4,5)

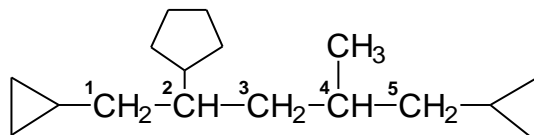
CML stanowi ciąg odpowiadający numeracji **d**

3. W zakresie sposobu i kolejności wymieniania grup alkilowych w nazwie węglowodoru, stosuje się **reguły 3.** podane dla ALKANÓW

WĘGLOWODORY ZAWIERAJĄCE KILKA GRUP CYKLOALKILOWYCH ZWIĄZANYCH Z JEDNYM ŁAŃCUCHEM ALIFATYCZNYM



4. Podstawę nazwy tego rodzaju węglowodorów stanowi nazwa ALKANU. Grupy cykloalkilowe wymienia się w nazwie w postaci przedrostków zgodnie z regułami podanymi dla grup alkilowych (**reguły 3.**)



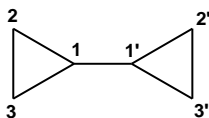
2-cyklopentylo-1,5-dicyklopropylo-4-metylopentan

WĘGLOWODORY ZAWIERAJĄCE DWIE POŁĄCZONE ZE SOBĄ GRUPY CYKLOALKILOWE

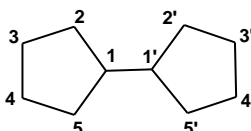


Dwie identyczne grupy cykloalkilowe:

5. Nazwy takich węglowodorów tworzy się przez umieszczenie przedrostka **bi-** przed nazwą grupy cykloalkilowej. Jeden pierścień numeruje się liczbami zwykłymi, drugi zaś - liczbami opatrzonymi wskaźnikami "prim". **Początek numeracji** poszczególnych pierścieni ustala się od miejsca ich wzajemnego połączenia. Lokanty 1,1' - określające to miejsce połączenia, wymienia się przed nazwą węglowodoru. (Związane jest to z bardziej ogólnym zastosowaniem tej reguły - również do zespołów węglowodorów aromatycznych, w których numerowanie obu pierścieni nie zawsze zaczyna się od miejsca ich wzajemnego połączenia lecz wynika czasami z potrzeby zachowania tradycyjnego sposobu numeracji - por. nomenklatura węglowodorów aromatycznych)



1,1'-bicyklopropyl

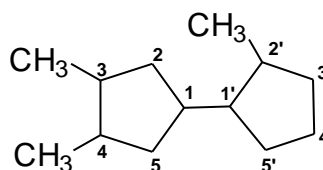
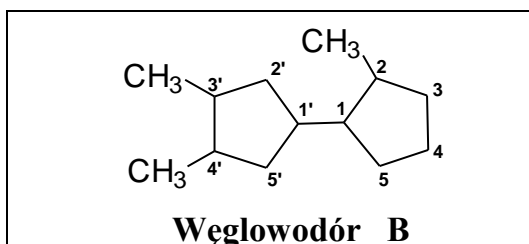


1,1'-bicyklopentyl

6. W przypadku gdy połączone ze sobą identyczne pierścienie zawierają łańcuchy boczne, zarówno wybór **pierścienia numerowanego zwykłymi liczbami** jak i wybór **kierunku numeracji** dokonuje się w oparciu o zasadę ciągu mniejszych lokantów (odpowiadających łańcuchom bocznym). Przyjmuje się przy tym następującą relację porządku między liczbami zwykłymi i "primowanymi":

$$n < n' < n+1$$

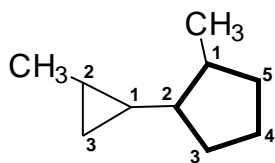
$$\text{tzn: } 1 < 1' < 2 < 2' < 3 < 3' \dots\dots\text{itd}$$



Dla powyższego węglowodoru można ponumerować atomy tak jak podano w ramce (wersja I) lub tak jak podano okół ramki (wersja II). Dla wersji I otrzymujemy ciąg lokantów: (2,3',4'), zaś dla wersji II: (2',3,4). Zgodnie z podana wyżej CML stanowi pierwszy ciąg, zatem za prawidłową uznaje się numerację w wersji I.

Dwie różne grupy cykloalkilowe

7. Podstawę nazwy takiego węglowodoru stanowi większy układ cykliczny. Nazwę mniejszej grupy cykloalkilowej wymienia się w postaci przedrostka przed nazwą cykloalkanu odpowiadającej większemu z dwu pierścieni. (grupę tę wymienia się obok łańcuchów bocznych większego pierścienia uwzględniając reguły: 2 i 3)

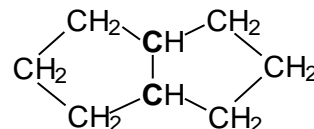
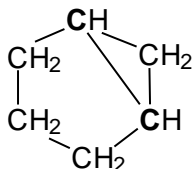
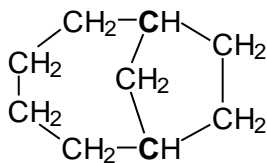


1-metylo-2-(2-metylocyklopropylo)cyklopentan

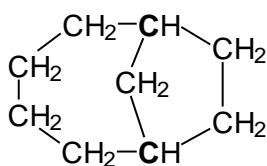
WĘGLOWODORY BICYKLICZNE



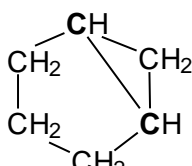
8. W każdym układzie bicyklicznym (bez łańcuchów bocznych) np.:



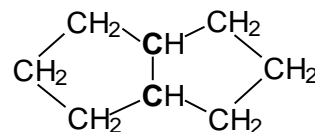
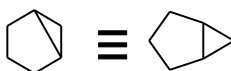
wyróżnia się trzeciorzędowe atomy węgla nazywając je atomami węzłowymi. Łańcuchy węglowe bądź wiązanie kowalencyjne łączące obydwa atomy węzłowe nazywa się mostkami. Nazwę węglowodoru tworzy się od ALKANU zawierającego tę samą liczbę atomów węgla. Nazwę tę poprzedza się przedrostkiem **bicyklo-** oraz podanym w nawiasie kwadratowym nierosnącym ciągiem liczb oznaczających liczbę atomów węgla w poszczególnych mostkach.



bicyklo[4.2.1]nonan



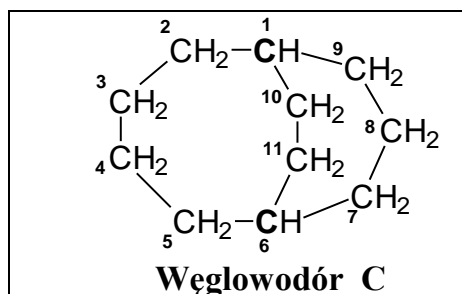
bicyklo[3.1.0]heksan



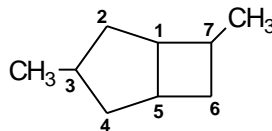
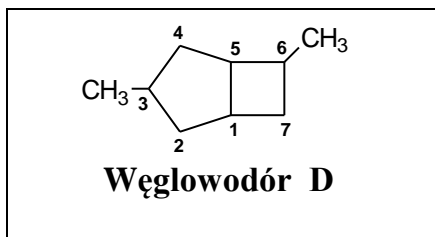
bicyklo[3.3.0]oktan



9. Numerację układu rozpoczyna się od jednego z atomów węzłowych i prowadzi poprzez najdłuższy mostek do drugiego atomu węzłowego, po czym - poprzez drugi co do długości mostek - w kierunku atomu pierwszego. Atomy węgla w trzecim mostku numeruje się dalszymi kolejnymi liczbami zaczynając od atomu węgla związanego z atorem węzłowym o numerze 1.



10. Gdy węglowodór bicykliczny zawiera łańcuchy boczne, numerację rozpoczyna się od tego atomu węzłowego, który zapewnia (przy zachowaniu **reguły 9**) ciąg mniejszych lokantów dla łańcuchów bocznych.

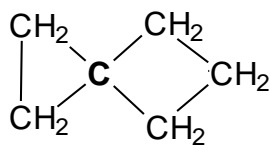


Powyższy układ bicykliczny można ponumerować tak jak podano w ramce (wersja I) i tak jak podano obok ramki (wersja II). Pierwszej wersji odpowiada ciąg lokantów łańcuchów bocznych: (3,6), drugiej zaś: ciąg (3,7). CML stanowi ciąg pierwszy, zatem prawidłowy jest sposób numeracji odpowiadający wersji I.

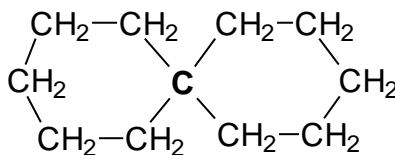
WĘGLOWODORY MONOSPIRANOWE

Pięścienie powiązane za pomocą jednego atomu stanowiącego **jedyny wspólny człon** tych pierścieni nazywa się połączeniem "spiro", zaś wspólny atom - atomem "spiro". Węglowodory zawierające **jeden** atom "spiro" nazywają się **monospiranowymi**.

11. Nazwę węglowodorów monospiranowych tworzy się umieszczając przedrostek "spiro" przed nazwą prostego ALKANU o takiej samej liczbie atomów węgla. Za przedrostkiem tym umieszcza się w nawiasie kwadratowym **niemalejący** ciąg liczb określających liczbę atomów węgla związanych z atomem "spiro" w każdym pierścieniu.

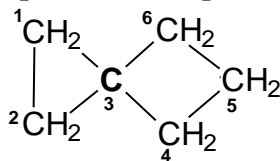


spiro[2.3]heksan

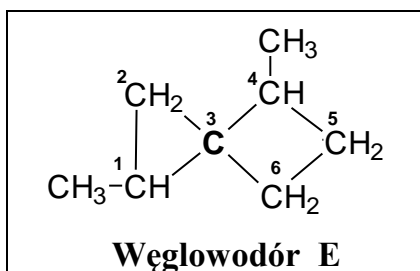


spiro[5.5]undekane

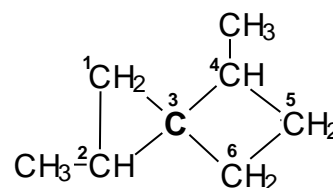
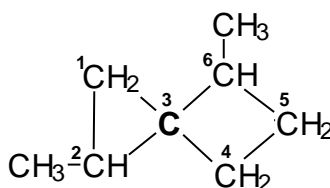
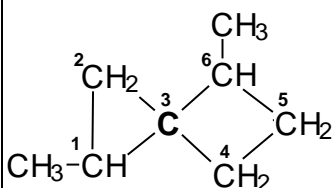
12. Numerację układu monospiranowego zaczyna się od atomu węgla sąsiadującego z węglem "spiro" w mniejszym pierścieniu i prowadzi kolejno poprzez atomy mniejszego pierścienia, atom "spiro", a następnie atomy większego pierścienia



13. W przypadku gdy węglowodór monospiranowy zawiera łańcuchy boczne, przyjmuje się taki **początek** oraz **kierunek** numeracji aby (przy zachowaniu **reguły 12**) uzyskać ciąg mniejszych lokantów dla łańcuchów bocznych.



Inne możliwe sposoby numeracji:



Sposobowi numeracji podanemu w ramce odpowiada ciąg lokantów: (1,4), zaś sposobom numeracji podanym obok ramki odpowiadają kolejno ciągi: (1,6); (2,6) i (2,4). CML stanowi ciąg pierwszy zatem prawidłowy kierunek numeracji jest podany w ramce)

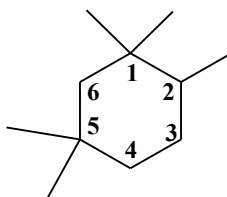
Nazwy węglowodorów oznaczonych w tekście literami:

- A - 1-etylo-2,4-dimetylocykloheksan
- B - 2,3',4'-trimetylo-1,1'-bicyklopentyl
- C - bicyklo[4.3.2]undekan
- D - 3,6-dimetylobicyklo[3.2.0]heptan
- E - 1,4-dimetylospiro[2.3]heksan

DEFINICJA

CYKLICZNOŚĆ związku jest to liczba cięć, które należy wykonać, aby przejść od struktury cyklicznej do struktury całkowicie ACYKLICZNEJ

Uwaga! W podręczniku Mc Murry „Chemia Organiczna” (dwutomowe wydanie z roku 2000) na stronie 94 (rozdział 3.7 Nazewnictwo cykloalkanów) podano **BŁĘDNI** regułę opartą o **SUMĘ** lokantów grup bocznych – reguła 2 (prawdopodobnie autor przypuszczał, że jest ona zbieżna z regułą mniejszych lokantów). Poniższy przykład ilustruje brak zbieżności:

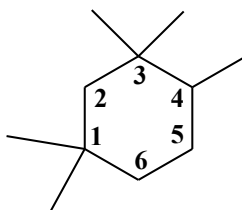


rys. 1

według reguły opartej na ciągach mniejszych lokantów nazwa (PRAWIDŁOWA) jest następująca:

1,1,2,5,5-pentametylocykloheksan

suma lokantów przy takiej numeracji wynosi 14 podczas gdy przy numeracji:

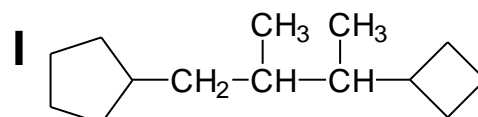
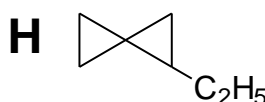
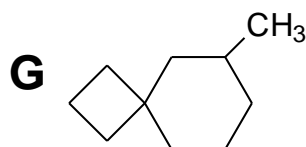
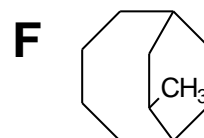
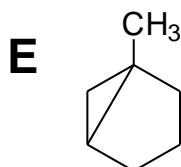
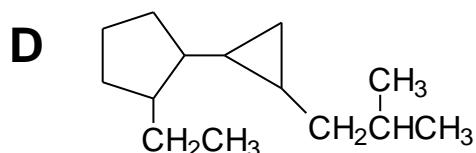
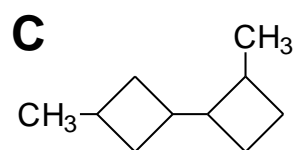
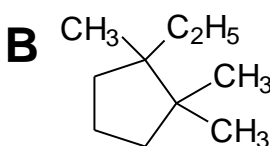
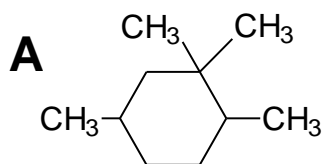


rys. 2

wynosiłaby 12 i w myśl stanowiska autora podręcznika numeracja taka byłaby właściwa (co prowadziłoby do nazwy: 1,1,3,3,4-pentametylocykloheksan). Jest to jednak błędna numeracja gdyż trzeci wyraz ciągu lokantów jest tu większy niż trzeci wyraz ciągu zawartego w prawidłowej nazwie podanej pod rys. 1

(zob. także: uwaga podana w ramce na końcu materiału „Nomenklatura alkanów”)

ZADANIA TRENINGOWE



ODPOWIEDZI:

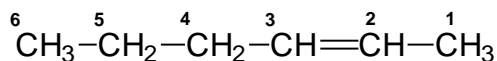
- A** - 1,1,2,5-tetrametylocykloheksan
B - 1-etylo-1,2,2-trimetylocyklopentan
C - 2,3'-dimetylo-1,1'bicyklobutyl
D - 1-etylo-2-[2-(2-metylopropylo)cyklopropylo]cyklopentan
E - 1-metylobicyklo[3.1.0]heksan
F - 7-metylobicyklo[4.2.2]dekan
G - 6-metylospiro[3.5]nonan
H - 1-etylospiro[2.2]pentan
I - 3-cyklobutylo-1-cyklopentylo-2-metylobutan

WĘGLOWODORY ACYKLICZNE

Węglowodory o łańcuchu prostym:

1. Za podstawę nazwy tych węglowodorów przyjmuje się nazwę odpowiedniego ALKANU o łańcuchu prostym zawierającego tę samą liczbę atomów węgla. Rodzaj i liczbę wiązań wielokrotnych wyszczególnia się w nazwie poprzez zamianę końcówki **-an** ALKANU na podane niżej końcówki. **Położenie wiązania wielokrotnego** określa się za pomocą niższego z dwu lokantów odpowiadających atomom węgla tworzącym rozpatrywane wiązanie. Kierunek numeracji łańcucha wybiera się tak aby otrzymać **ciąg niższych lokantów** dla wiązań wielokrotnych.

- a) Jedno wiązanie PODWÓJNE - końcówka **-en**



heks-2-en

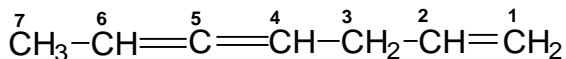
Nazwa ogólna:

Alkeny

Dwa wiązania PODWÓJNE - końcówka **-adien**

Trzy wiązania PODWÓJNE - końcówka **-atrien**

Cztery wiązania PODWÓJNE - końcówka **-atetraen** ..itd



hepta-1,4,5-trien

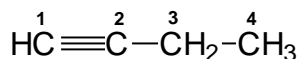
Nazwa ogólna:

Alkadieny

Alkatrieny

... itd

- b) Jedno wiązanie POTRÓJNE - końcówka **-yn (-in)**



but-1-yn

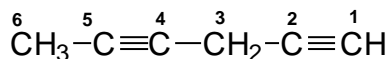
Nazwa ogólna:

Alkiny

Dwa wiązania POTRÓJNE - końcówka **-adiyn**

Trzy wiązania POTRÓJNE - końcówka **-atriyn**

Cztery wiązania POTRÓJNE - końcówka **-atetryn** ..itd



heksa-1,4-diyn

Nazwa ogólna:

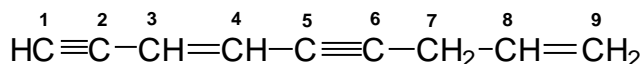
Alkadiyny

Alkatriyny

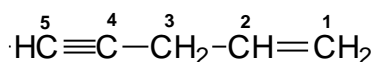
... itd

- c) Wiązania PODWÓJNE i POTRÓJNE w tej samej cząsteczce

W końcówce nazwy- w pierwszej kolejności - uwzględnia się wiązania podwójne, a następnie potrójne. O kierunku numeracji decyduje - w pierwszej kolejności - ciąg niższych lokantów podwójnych i potrójnych wiązań. Jeżeli obu kierunkom numeracji odpowiadają takie same ciągi lokantów, za prawidłowy kierunek numeracji przyjmuje się taki, w którym NIŻSZY LOKANT ma wiązanie podwójne.



nona-3,8-dien-1,5-diyn



pent-1-en-4-yn

**GRUPY PROSTE
JEDNOWARTOŚCIOWE**

(utworzone przez odjęcie atomu wodoru od skrajnego atomu węgla w węglowodorze o łańcuchu prostym)

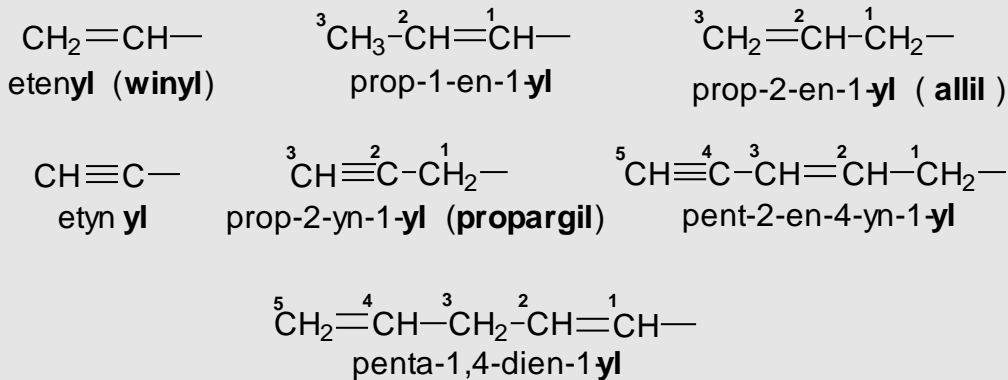
końcówka: (dodanie przyrostka **-yl**)

węglowodór **GRUPA JEDNOWARTOŚCIOWA**

- en —————> - en-1-yl
 - yn —————> - yn-1-yl
 - dien —————> - dien-1-yl ... itd

Numeracja: Atom węgla z "wolną wartością" otrzymuje lokant **1**

PRZYKŁADY:



**GRUPY PROSTE
DWUWARTOŚCIOWE
i TRÓWARTOŚCIOWE**

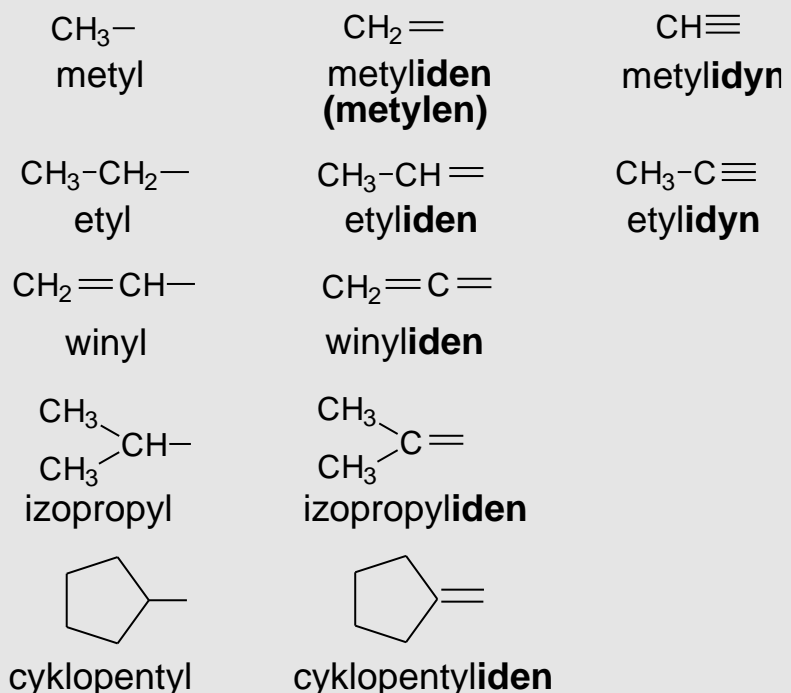
(utworzone przez odjęcie jednego lub dwóch atomu wodoru od atomu węgla z "wolną wartością" w grupie jednowartościowej)

końcówka: (dodanie przyrostków **-iden** lub **-idyn**)

grupa jednowart. **GRUPA DWUWART.** **GRUPA TRÓJWART.**

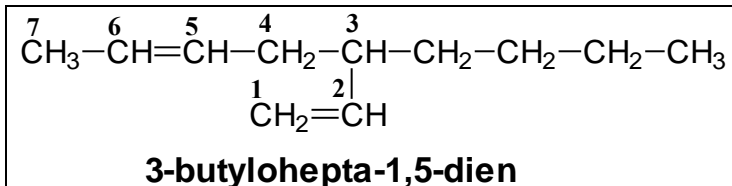
- yl —————> - yliden - ylidyn

PRZYKŁADY:



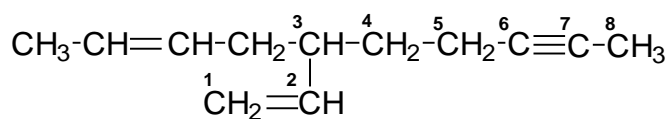
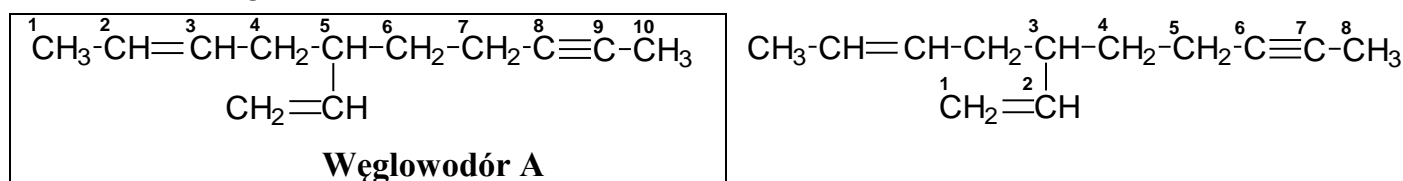
Węglowodory o łańcuchu rozgałęzionym:

2. Za podstawę nazwy przyjmuje się nazwę **węglowodoru nierozgałęzionego** (prostego) odpowiadającego łańcuchowi o największej liczbie wiązań podwójnych i potrójnych. Numerację prowadzi się zgodnie z regułą podaną wyżej (punkt 1).



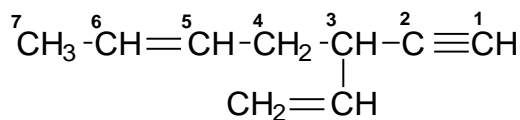
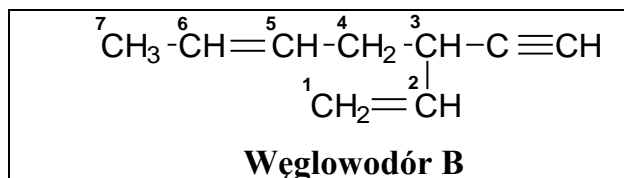
3. W przypadku istnienia dwóch lub większej liczby łańcuchów węglowych o tej samej liczbie wiązań nienasyconych stosuje się (w podanej niżej kolejności starszeństwa) następujące reguły:

- 3.1. (Reg. maksymalnej długości łańcucha) Wybiera się łańcuch węglowy o największej liczbie atomów węgla.



Dla powyższego węglowodoru, zarówno łańcuch zaznaczony we wzorze w ramce (wersja 1) jak i obok ramki (wersja 2) zawierają **tę samą** liczbę wiązań wielokrotnych. Dłuższy łańcuch węglowy odpowiada jednak **wersji pierwszej**.

- 3.2. (Reg. maksymalnej liczby wiązań podwójnych) Wybiera się łańcuch węglowy o największej liczbie wiązań podwójnych.

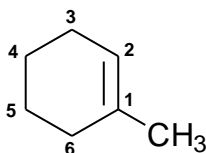


Dla powyższego węglowodoru najdłuższy łańcuch można wybrać w sposób dwojaki (podany w ramce wersja 1 i obok ramki - wersja 2). Oba łańcuchy zawierają **tę samą** liczbę wiązań wielokrotnych. Jednak w wersji 1 w ponumerowanym łańcuchu węglowym występują dwa wiązania podwójne, zaś w wersji 2 - tylko jedno. Zatem **właściwy jest wybór łańcucha głównego w wersji pierwszej**.

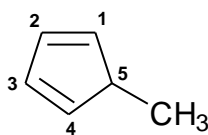
WĘGLOWODORY CYKLICZNE

Węglowodory zawierające wiązanie nienasycone w pierścieniu:

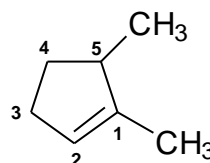
4. Atomy węgla w pierścieniu numeruje się w taki sposób, aby uzyskać ciąg niższych lokantów dla wiązań wielokrotnych pierścienia. **Kierunek numeracji** ustala się tak, aby lokanty 1 i 2 miały atomy podwójnego lub potrójnego wiązania, przy czym wybór **początku numeracji** winien zapewniać ciąg niższych lokantów dla grup związanych z pierścieniem.



1-metylocykloheksen



5-metylocyklopenta-1,3-dien

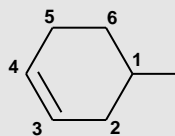


1,5-dimetylocyklopenter

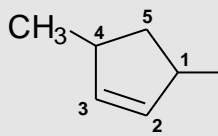
GRUPY JEDNOWARTOŚCIOWE utworzone z nienasyconych węglowodó- rów cyklicznych

Numerację atomów węgla w pierścieniu rozpoczyna się od atomu z "wolną wartością". Kierunek numeracji powinien zapewniać (w pierwszej kolejności) ciąg niższych lokantów dla **wiązań wielokrotnych pierścienia** a w następnej kolejności - ciąg niższych lokantów dla **grup związanych z pierścieniem**.

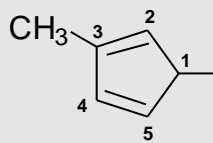
PRZYKŁADY:



cykloheks-3-en-1-yl



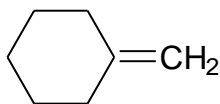
4-metylocyklopent-2-en-1-yl



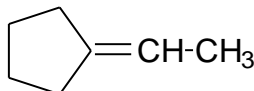
3-metylocyklopenta-2,4-dien-1-yl

Węglowodory zawierające wiązanie podwójne semicykliczne:

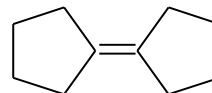
5. Stosuje się poznane wcześniej reguły nazewnictwa cykloalkanów (por. CYKLOALKANY, reguły 1, 5 i 6) z użyciem nazw **grup dwuwartościowych** (por. str.2).



metylenocykloheksan



etylidencyklopentan

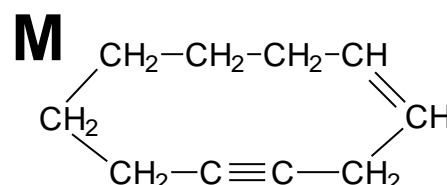
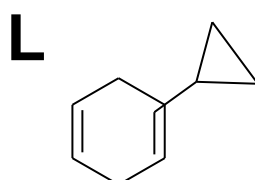
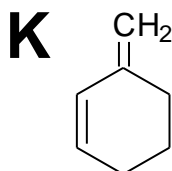
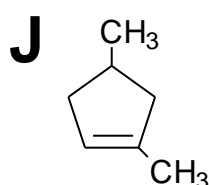
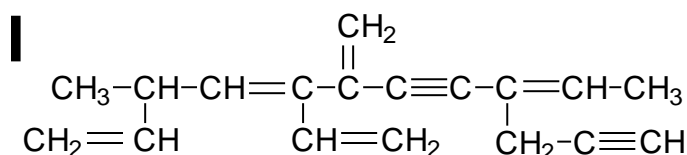
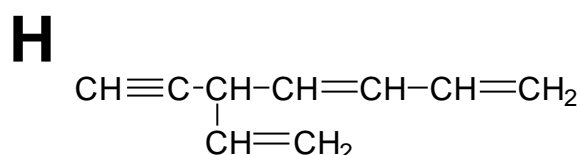
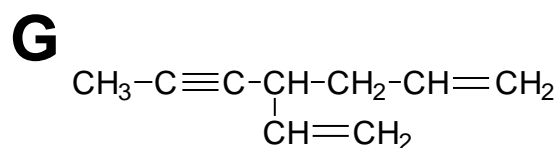
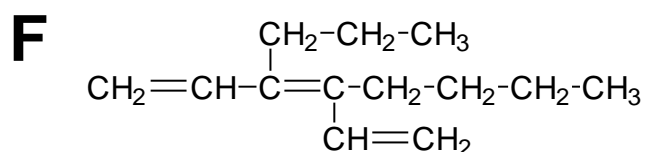
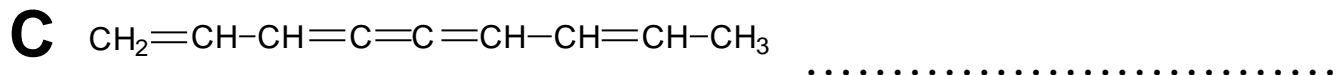


1,1'-bicyklopentyliden

Nazwy węglowodorów oznaczonych w tekście literami:

- A** - 5-winylodek-2-en-8-yn
B - 3-etynylohepta-1,5-dien

ZADANIA TRENINGOWE



ODPOWIEDZI:

A - hepta-2,4-dien

B - okta-1,3,7-triyn

C - nona-1,3,4,5,7-pentaen

D - pent-3-en-1-yn

E - heksa-1,3-dien-5-yn

F - 3-butylo-4-propyloheksa-1,3,5-trien

G - 4-winylohept-1-en-5-yn

H - 5-etynylohepta-1,3,6-trien

I - 9-etylideno-3-metylo-6-metyleno-5-winylododeka-1,4-dien-7,11-diyn

J - 1,4-dimetylocyklopenten

K - 3-etylidencykloheksen

L - 1-cyklopropylocykloheksa-1,4-dien

M - cyklodek-1-en-4-yn