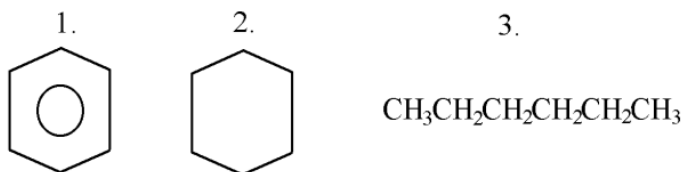


**Zadanie 36. (3 pkt)**

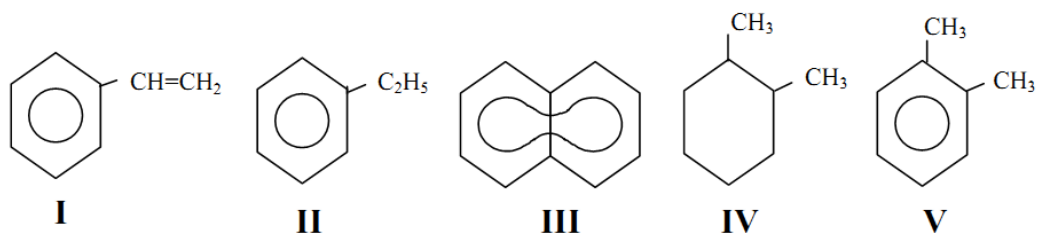
Skomentuj zdania dotyczące związków 1, 2 i 3 wyrazami tak lub nie.



- a) Związki te są izomerami .....
- b) Tylko związek oznaczony numerem 1 odbarwia wodę bromową .....
- c) Każdy z nich można spalić całkowicie, a w wyniku spalania 1 mola każdego z nich otrzymamy taką samą liczbę gramów wody .....

**Zadanie 24. (1 pkt)**

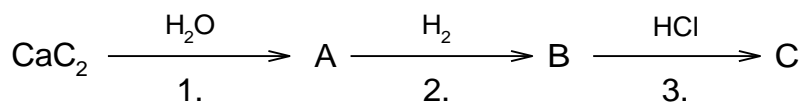
Wybierz wzory cząsteczek związków, które są homologami benzenu:



- A. I i II,  
 B. II i III,  
 C. IV i V,  
 D. II i V.

**Informacja do zadań 25. i 26.**

Dany jest ciąg reakcji opisany schematem:

**Zadanie 25. (3 pkt)**

Napisz wzory sumaryczne i nazwy systematyczne substancji A, B i C.

Substancja A:

.....  
 Substancja B:

.....

Substancja C:

.....

**Zadanie 26. (3 pkt)**

Napisz równania reakcji 1., 2. i 3. z powyższego schematu.

Równanie reakcji 1.:

.....

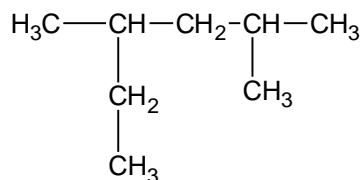
Równanie reakcji 2.:

.....

Równanie reakcji 3.:

**Zadanie 23. (1 pkt)**

Wskaż poprawną nazwę węglowodoru o wzorze:



- A. 2-etylo-4-metylopentan
- B. 2-metylo-4-etylopentan
- C. 2,4-dimetyloheksan
- D. 3,5-dimetyloheksan

**Zadanie 24. (3 pkt)**

Do dwóch probówek, z których jedna zawierała próbkę heksanu a druga próbkę benzenu, dodano kilka kryształów bezwodnego FeBr<sub>3</sub>. Następnie dodano do obu probówek po dwie krople bromu. Tylko w drugiej probówce nastąpił zanik brunatnoczerwonego zabarwienia bromu.

**Określ, w których probówkach znajdowały się poszczególne węglowodory. Napisz równanie reakcji, która zaszła w drugiej probówce i określ, jaką rolę w tej reakcji pełni FeBr<sub>3</sub>.**

Odpowiedź: .....

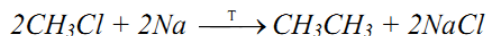
.....

Równanie reakcji: .....

Rola FeBr<sub>3</sub>: .....

**Zadanie 19. (1 pkt)**

W laboratorium etan otrzymuje się ogrzewając chlorometan z sodem. Reakcja zachodzi zgodnie z równaniem:



Napisz równanie reakcji otrzymywania n-butanu opisaną metodą. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

.....

**Zadanie 17. (1 pkt)**

Przedstaw wzór półstrukturalny (grupowy) 2,2,4-trimetylopentanu.

**Zadanie 18. (2 pkt)**

Wpisz znak X w odpowiednie pola obok podanych zdań, wskazując, czy zdania te są prawdziwe, czy fałszywe.

		PRAWDA	FAŁSZ
1.	Wzór ogólny alkenów to $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ .		
2.	Dwa różne węglowodory o wzorze $\text{C}_4\text{H}_{10}$ stanowią parę izomerów.		
3.	Węglowodory o wzorach $\text{C}_3\text{H}_8$ i $\text{C}_4\text{H}_8$ należą do tego samego szeregu homologicznego.		
4.	Cząsteczka węglowodoru łańcuchowego o wzorze $\text{C}_6\text{H}_{10}$ posiada jedno wiązanie podwójne.		

**Zadanie 19. (3 pkt)**

W dwóch probówkach znajdują się bezbarwne, ciekłe węglowodory: heks-1-en (1-heksen) i benzen.

Wyjaśnij, porównując budowę obu węglowodorów, dlaczego stosując wodny roztwór  $\text{KMnO}_4$  można rozróżnić te ciecze. Opisz, jak przeprowadzisz odpowiednie doświadczenie, oraz napisz, jakie będą obserwacje w przypadku każdego węglowodoru.

Wyjaśnienie

heks-1-en: .....

.....

benzen: .....

.....

Opis doświadczenia

.....

.....

.....

Obserwacje

.....

**Zadanie 50. (2pkt)**

But-2-en można otrzymać w wyniku reakcji dysproporcjonowania propenu na odpowiednich katalizatorach. Reakcja polega na tym, że z alkenu o  $n$  atomach węgla powstają dwa nowe alkeny: jeden o  $(n+1)$  atomach węgla i drugi, o  $(n-1)$  atomach węgla.

Podaj nazwę drugiego alkenu, który powstał w wyniku tej reakcji i napisz jej równanie, posługując się wzorami półstrukturalnymi (grupowymi).

Nazwa drugiego produktu: .....

Równanie reakcji:

.....

**Zadanie 52. (2 pkt)**

Zaprojektuj doświadczenie, w którym wykażesz, że produkt termicznego rozkładu polietylenu ma charakter nienasycony. W tym celu:

- przedstaw słowny opis doświadczenia,
- opisz obserwacje, jakich można dokonać podczas badania nienasyconego charakteru produktu tego rozkładu.

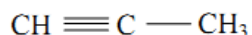
Opis doświadczenia: .....

.....

.....

► **Informacja do zadań 25. i 26.**

Poniżej przedstawiono wzory półstrukturalne (grupowe) dwóch węglowodorów:



**A**



**B**

**Zadanie 25. (2 pkt)**

Napisz równanie reakcji związku A z bromem w stosunku molowym 1:1 i określ, jakiego typu jest to proces. Związki organiczne przedstaw w formie wzorów półstrukturalnych (grupowych).

Równanie reakcji: .....

Typ reakcji: .....

**Zadanie 26. (2 pkt)**

Przedstaw schemat ciągu przemian (nie musisz pisać równań reakcji) prowadzących do otrzymania butanonu z węglowodoru B. Związki organiczne przedstaw w formie wzorów półstrukturalnych (grupowych).

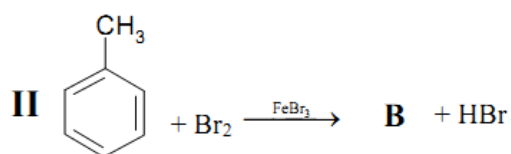
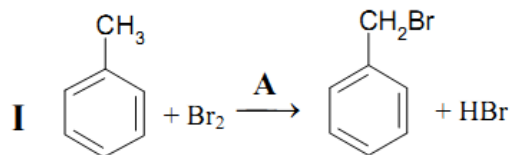
Schemat ciągu przemian:

.....

**Zadanie 29. (2 pkt)**

Metylobenzen (toluen) może reagować z bromem, tworząc w zależności od warunków różne produkty.

Analizując równania reakcji zapisane poniżej, określ warunki (A) reakcji I i podaj wzór jednego z możliwych produktów (B) reakcji II.

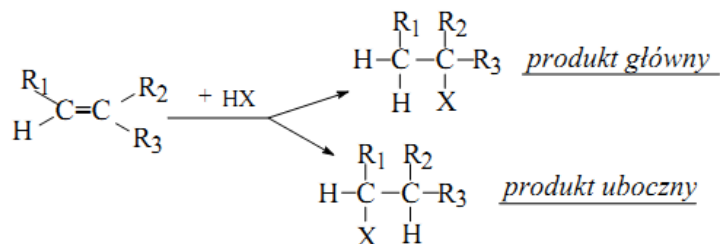


Warunki (A) reakcji I .....

Wzór produktu (B) reakcji II (jednego z możliwych) .....

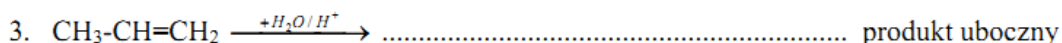
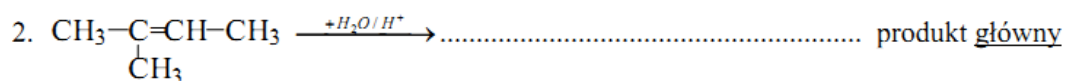
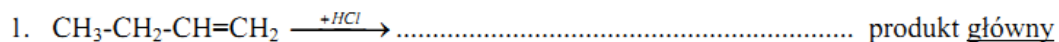
**Zadanie 40. (3 pkt)**

Reakcje addycji cząsteczek niesymetrycznych HX (np. HCl, H<sub>2</sub>O) do niesymetrycznych alkenów przebiegają według schematu:



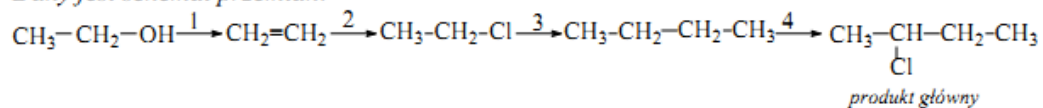
(R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> – grupy węglowodorowe)

Korzystając z powyższej informacji, zidentyfikuj produkty reakcji 1 – 3 i wpisz w miejsce kropek odpowiednie wzory półstrukturalne (grupowe).



**Informacja do zadania 7. i 8.**

Dany jest schemat przemian:



**Zadanie 7. (2 pkt)**

Zapisz równania reakcji oznaczonych numerami 1 i 2, dobierając odpowiednie reagenty. W równaniach stosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

1. ....

2. ....

**Zadanie 8. (3 pkt)**

Posługując się podziałem charakterystycznym dla chemii organicznej, określ typy reakcji oznaczonych na powyższym schemacie numerami 1, 2, 4.

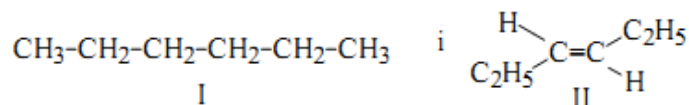
1. ....

2. ....

4. ....

### Zadanie 10. (3 pkt)

Zaprojektuj jedno doświadczenie pozwalające na odróżnienie dwóch ciekłych węglowodorów o wzorach:



W tym celu:

a) wybierz odpowiedni odczynnik spośród:

- mieszanina stężonego kwasu azotowego(V) i stężonego kwasu siarkowego(VI),
- wodorotlenek miedzi(II),
- woda bromowa,
- zasada sodowa;

b) zapisz, jakie przewidujesz obserwacje,

c) w oparciu o przewidywane obserwacje podaj uzasadnienie identyfikacji każdego z podanych węglowodorów.

a) Odczynnik: .....

b) Obserwacje: .....

c) Uzasadnienie: .....

### Informacja do zadania 23. i 24.

W wyniku reakcji addycji chlorowodoru do węglowodoru X powstaje chloroeten (chlorek winylu) o wzorze  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{Cl}$ .

### Zadanie 23. (2 pkt)

Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych,

a) równanie reakcji węglowodoru X z chlorowodorem.

.....

b) równanie reakcji chloroetenu z wodorem wobec katalizatora.

.....



**Zadanie 25. (3 pkt)**

Zaprojektuj doświadczenie, którego przebieg pozwoli odróżnić etan od etenu. W tym celu:

- a) napisz, jaką różnicę w budowie cząsteczek tych związków weźmiesz pod uwagę, planując eksperyment;

.....

.....

.....

- b) uzupełnij schemat doświadczenia, wpisując nazwę użytego odczynnika wybranego z podanej poniżej listy:

- zawiesina wodorotlenku miedzi(II),
- wodny roztwór bromu,
- wodny roztwór chlorku żelaza(III);

Schemat doświadczenia:

Odczynnik:

.....

.....

- c) napisz, jakie obserwacje potwierdzą obecność etanu w probówce I i etenu w probówce II po wprowadzeniu tych gazów do wybranego odczynnika (wypełnij poniższą tabelę).

	Barwa zawartości probówki	
	<u>przed</u> zmieszaniami reagentów	<u>po</u> zmieszanii reagentów
Probówka I		
Probówka II		

### Zadanie 21. (1 pkt)

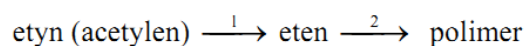
Podkreśl właściwe zakończenie zdania.

Dwa węglowodory pent-1-en i but-1-en

- A. zawierają w cząsteczkach różną liczbę grup metylowych  $-\text{CH}_3$ .
- B. różnią się (wyrażoną w % masowych) zawartością węgla i wodoru.
- C. są względem siebie izomerami.
- D. są homologami etenu.

### Informacja do zadania 23 i 24

Poniższy schemat ilustruje ciąg przemian, których początkowym substratem jest etyn (acetylen):



### Zadanie 23. (1 pkt)

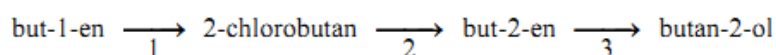
Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie reakcji oznaczonej na schemacie numerem 1.

.....

**Zadanie 22. (3 pkt)**

Alkeny bardzo łatwo przyłączają bromowodór lub chlorowodór. Reakcje te nie wymagają użycia katalizatorów ani podwyższenia temperatury. Powstałe w wyniku tej przemiany halogenki alkilowe mogą ulegać reakcji podstawienia lub reakcji eliminacji. Temperatura pokojowa i użycie wody jako rozpuszczalnika sprzyja reakcji podstawienia, natomiast użycie alkoholowego roztworu wodorotlenku potasu w podwyższonej temperaturze (około 80 °C) prowadzi do reakcji eliminacji.

W obecności kwasu siarkowego(VI) alkeny mogą reagować także z wodą, dając alkohole. Poniżej przedstawiono ciąg przemian:



Skorzystaj z powyższej informacji i napisz równania reakcji 1, 2 oraz 3, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych. Jeżeli reakcja wymaga użycia katalizatora, odpowiedniego środowiska lub podwyższenia temperatury, napisz to nad strzałką równania reakcji.

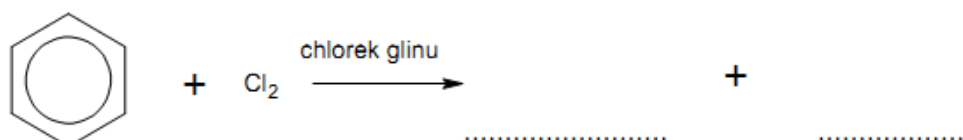
Równania reakcji:

1: .....

2: .....

**Zadanie 5. (3 pkt)**

a) Dokończ poniższe równanie reakcji (stosunek molowy substratów wynosi 1:1).



b) Podaj nazwę systematyczną związku organicznego otrzymanego w tej reakcji.

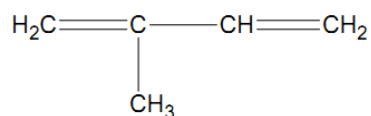
.....

c) Określ, jaką rolę w tej reakcji pełni chlorek glinu.

.....

**Zadanie 48. (1 pkt)**

Określ liczbę wiązań typu  $\sigma$  i typu  $\pi$  między atomami węgla w cząsteczce związku o następującym wzorze:



Liczba wiązań typu  $\sigma$ : .....

Liczba wiązań typu  $\pi$ : .....

**Zadanie 19. (2 pkt)**

W wyniku całkowitego spalenia 1 mola cząsteczek węglowodoru X powstały 2 mole cząsteczek wody i 3 mole cząsteczek tlenku węgla(IV).

a) Napisz, stosując wzór sumaryczny węglowodoru X, równanie opisanej reakcji spalania.

.....

b) Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) węglowodoru, który może być związkiem X.

**Zadanie 20. (2 pkt)**

W wysokiej temperaturze i pod wysokim ciśnieniem węglowodory nasycone (alkany) ulegają tzw. krakingowi termicznemu. Podczas krakingu następuje rozerwanie wiązania węgiel – węgiel, wskutek czego z cząsteczki alkanu powstają dwie cząsteczki: jedna alkanu, a druga alkeny. Rozerwanie wiązania węgiel – węgiel może zachodzić w różnych miejscach łańcucha węglowego cząsteczki alkanu, stąd produktami krakingu są zwykle mieszaniny węglowodorów.

Napisz nazwy systematyczne wszystkich par węglowodorów, które mogą powstać w procesie krakingu termicznego n-butanu.

..... i .....

..... i .....

**Zadanie 21. (1 pkt)**

**Podkreśl właściwe zakończenie zdania.**

Dwa węglowodory pent-1-en i but-1-en

- A. zawierają w cząsteczkach różną liczbę grup metylowych  $-\text{CH}_3$ .
- B. różnią się (wyrażoną w % masowych) zawartością węgla i wodoru.
- C. są względem siebie izomerami.
- D. są homologami etenu.

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Ważną reakcją, której ulega etyn (acetylen), jest przyłączenie wody. Przemiana ta zachodzi w obecności mieszaniny  $\text{H}_2\text{SO}_4$  i  $\text{HgSO}_4$  jako katalizatora. Produktem tej reakcji jest aldehyd zawierający dwa atomy węgla w cząsteczce.

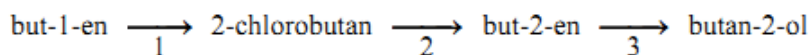
**Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie opisanej przemiany. W równaniu nad strzałką napisz warunki, w jakich zachodzi ta reakcja.**

.....

**Zadanie 22. (3 pkt)**

Alkeny bardzo łatwo przyłączają bromowodór lub chlorowodór. Reakcje te nie wymagają użycia katalizatorów ani podwyższenia temperatury. Powstałe w wyniku tej przemiany halogenki alkilowe mogą ulegać reakcji podstawienia lub reakcji eliminacji. Temperatura pokojowa i użycie wody jako rozpuszczalnika sprzyja reakcji podstawienia, natomiast użycie alkoholowego roztworu wodorotlenku potasu w podwyższonej temperaturze (około 80 °C) prowadzi do reakcji eliminacji.

W obecności kwasu siarkowego(VI) alkeny mogą reagować także z wodą, dając alkohole. Poniżej przedstawiono ciąg przemian:



Skorzystaj z powyższej informacji i napisz równania reakcji 1, 2 oraz 3, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych. Jeżeli reakcja wymaga użycia katalizatora, odpowiedniego środowiska lub podwyższenia temperatury, napisz to nad strzałką równania reakcji.

Równania reakcji:

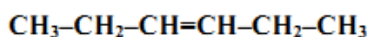
1: .....

2: .....

3: .....

**Zadanie 24. (1 pkt)**

Uzupełnij poniższy schemat, tak aby otrzymać wzór izomeru geometrycznego *cis* węglowodoru o wzorze grupowym



Izomer *cis*:

