

## Zestaw 8B. Węglowodory - przykładowe zadania i ich rozwiązania

### Przykładowe zadania

#### Zadanie 1

Narysuj wzór sumaryczny, półstrukturalny i strukturalny

- a) propanu
- b) propenu
- c) propynu

#### Zadanie 2

Narysuj wzór półstrukturalny alkenu mającego w cząsteczce 4 atomy węgla, którego łańcuch węglowy jest:

- a) prosty
- b) rozgałęziony

#### Zadanie 3

Narysuj wzór półstrukturalny alkinu mającego w cząsteczce 5 atomów węgla, którego łańcuch węglowy jest:

- a) prosty
- b) rozgałęziony

#### Zadanie 4

Podane niżej węglowodory zaszereguj do alkanów, alkenów lub alkinów

$C_8H_{18}$   $C_6H_{14}$   $C_3H_4$   $C_{12}H_{24}$   $C_9H_{20}$   $C_6H_6$   $C_7H_{16}$   $C_{10}H_{20}$   $C_9H_{16}$   $C_5H_{12}$   $C_{11}H_{22}$   $C_2H_2$   
 $C_8H_{14}$

### Zadanie 5

Uzupełnij zdania tak, były one prawdziwe. Podkreśl wybrane określenie

- a) Węglowodory należące do jednego szeregu homologicznego posiadają / nie posiadają takie same właściwości chemiczne.
- b) Węglowodory należące do jednego szeregu homologicznego różnią się / nie różnią się właściwościami fizycznymi.

### Zadanie 6

Podkreśl poprawne określenia.

Wraz ze wzrostem długości łańcucha węglowego w alkanach:

rośnie masa cząsteczkowa;      zwiększa się lotność;      rośnie rozpuszczalność w wodzie;  
wzrasta temperatura wrzenia i topnienia;      maleje gęstość;      maleje aktywność chemiczna;

### Zadanie 7

Podanym poniżej terminom przyporządkuj prawdziwe określenie

Lp	Termin		Określenie
1	Gaz ziemny	A	Mieszanina wzajemnie w sobie rozpuszczonych węglowodorów
2	Monomer	B	Produkt polimeru
3	Ropa naftowa	C	Mieszanina substancji, w skład których wchodzi atomy C, H, O, S, N
4	Polietylen	D	Mieszanina lekkich alkanów
5	Węgiel kamienny	E	Substrat polimeru
		F	Tworzywo sztuczne

1	2	3	4	5

### Zadanie 8

Napisz reakcję całkowitego spalania

- a) etanu
- b) etenu

### Zadanie 9

Napisz reakcję półspalania

- a) węglowodoru nasyconego o pięciu atomach węgla w cząsteczce
- b) alkinu o trzech atomach węgla w cząsteczce

### Zadanie 10

Napisz reakcję otrzymywania acetylenu

### Zadanie 11

Spośród podanych poniżej właściwości podkreśl te, które są wspólne dla wszystkich węglowodorów nasyconych

są mało aktywne chemicznie; są to ciecze; ulegają reakcji polimeryzacji; spalają się do dwutlenku węgla i pary wodnej; rozpuszczają się w wodzie; są składnikami gazu ziemnego; pomiędzy atomami węgla występują tylko wiązania pojedyncze;

### Zadanie 12

Spośród podanych poniżej określeń podkreśl te, które charakteryzują eten:

jest alkenem; jest alkanem; to gaz; to ciało ciekłe; ulega reakcji spalania; należy do węglowodorów nasyconych; odbarwia roztwór wody bromowej; jest substancją mało aktywną;

### Zadanie 13

Zaprojektuj doświadczenie za pomocą którego odróżnisz propan od propenu. W tym celu:

a) wybierz odpowiedni odczynnik spośród:

woda, kwas solny, woda bromowa, wodorotlenek sodu

b) narysuj schemat doświadczenia

c) zapisz obserwacje

d) sformułuj wnioski

### Zadanie 14

Napisz równanie reakcji zachodzącej pomiędzy następującymi substancjami.

a) etenem a bromem

b) etenem a wodorem

Zastosuj wzory sumaryczne i półstrukturalne\*. Utwórz nazwy produktu.

### Zadanie 15\*

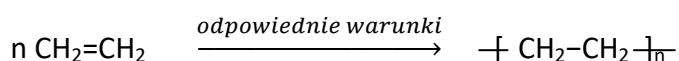
Zapisz za pomocą wzorów sumarycznych i półstrukturalnych podane poniżej równania reakcji. Utwórz nazwy produktów.

a) 1 cząsteczka etynu reaguje z 1 cząsteczką bromu

b) 1 cząsteczka etynu reaguje z 2 cząsteczkami bromu

### Zadanie 16\*

Wiedząc, że reakcja polimeryzacji etenu zachodzi zgodnie z równaniem :



zapisz reakcję polimeryzacji propenu. Utwórz nazwy reagentów.

### Zadanie 17

Naturalnymi źródłami węglowodorów są ropa naftowa, gaz ziemny i węgiel kamienny. Substancje te poddaje odpowiednim procesom i otrzymuje się wiele cennych surowców.

Wymienione poniżej produkty :

gaz koksowniczy, mazut, nafta, benzyna, metan, oleje napędowe, koks,

podziel na te, które można otrzymać z

- a) gazu ziemnego
- b) węgla kamiennego
- c) ropy naftowej.

### Zadanie 18

Oblicz masę cząsteczkową

- a) metanu
- b) alkenu o czterech atomach węgla

### Zadanie 19

Wyznacz stosunek masowy pierwiastków w cząsteczce:

- a) etanu
- b) etenu

### Zadanie 20

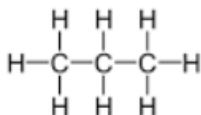
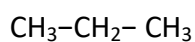
Oblicz skład procentowy propanu



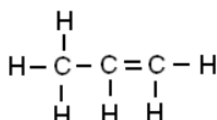
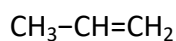
## Przykładowe rozwiązania zadań

### Zadanie 1

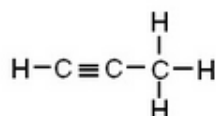
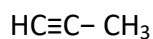
a) propan



b) propen



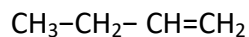
c) propyn



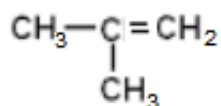


## Zadanie 2

a)

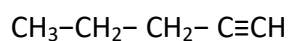


b)

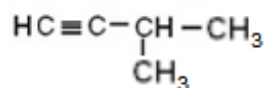


## Zadanie 3

a)

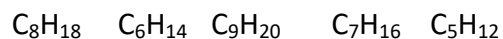


b)

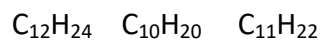


## Zadanie 4

**alkany:**



**alkeny:**



**alkiny:**



### Zadanie 5

Węglowodory należące do jednego szeregu homologicznego posiadają / nie posiadają takie same właściwości chemiczne

Węglowodory należące do jednego szeregu homologicznego różnią się / nie różnią się właściwościami fizycznymi

### Zadanie 6

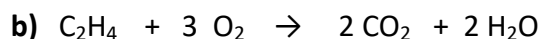
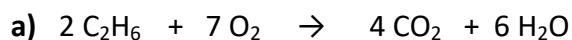
Wraz ze wzrostem długości łańcucha węglowego w alkanach:

rośnie masa cząsteczkowa      zwiększa się lotność      rośnie rozpuszczalność w wodzie  
wzrasta temperatura wrzenia i topnienia      maleje gęstość      maleje aktywność chemiczna

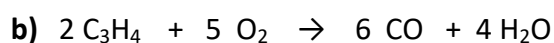
### Zadanie 7

1	2	3	4	5
D	E	A	F	C

### Zadanie 8



### Zadanie 9







### Zadanie 10



### Zadanie 11

Wspólne dla wszystkich węglowodorów nasyconych są następujące właściwości:

są mało aktywne chemicznie są to ciecze ulegają reakcji polimeryzacji spalają się do dwutlenku węgla i pary wodnej rozpuszczają się w wodzie są składnikami gazu ziemnego między atomami węgla występują tylko wiązania pojedyncze

### Zadanie 12

Spośród podanych poniżej określ podkreśl te, które charakteryzują eten:

jest alkenem jest alkanem to gaz to ciało ciekłe ulega reakcji spalania

należy do węglowodorów nasyconych odbarwia roztwór wody bromowej

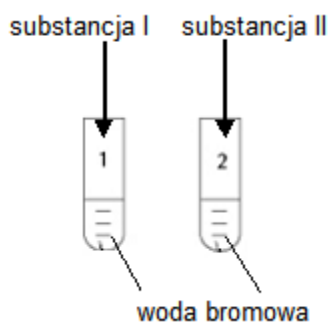
jest substancją mało aktywną

### Zadanie 13

a) Wybrany odczynnik :

woda bromowa

b) Schemat doświadczenia





c) Obserwacje:

W probówce 1 woda bromowa odbarwiła się.

W probówce 2 zawartość probówki pozostaje brunatna.

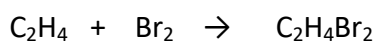
d) Wnioski:

Do probówki 1 dodano propen.

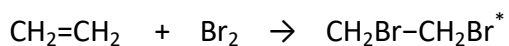
Do probówki 2 dodano propan.

#### Zadanie 14

a)

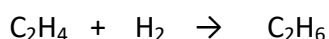


dibromoetan

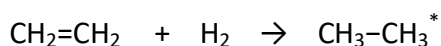


1,2- dibromoetan

b)



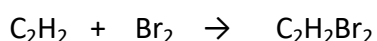
etan



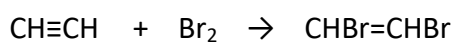
etan

#### Zadanie 15\*

1 cząsteczka etynu reaguje z 1 cząsteczką bromu



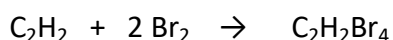
dibromoeten



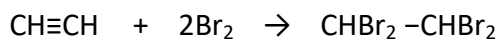
1,2- dibromoeten



1 cząsteczka etynu reaguje z 2 cząsteczkami bromu



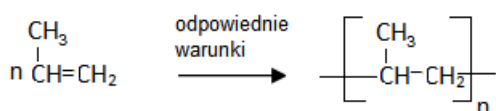
tetrabromoetan



1,1,2,2- tetrabromoetan

**Zadanie 16\***

reakcja polimeryzacji propenu:



propylen

polipropylen

**Zadanie 17**

- Produkty otrzymywane z gazu ziemnego to metan
- Produkty otrzymywane z węgla kamiennego to gaz koksowniczy i koks
- Produkty otrzymywane z ropy naftowej to: mazut, nafta, benzyna, oleje napędowe

**Zadanie 18**

$$m_{\text{at}} \text{C} = 12\text{u} \quad m_{\text{at}} \text{H} = 1\text{u}$$

$$m_{\text{cz}} \text{CH}_4 = 12 + 4 = 16\text{u}$$

alken o czterech atomach węgla to buten

$$m_{\text{cz}} \text{C}_4\text{H}_8 = 48 + 8 = 56\text{u}$$

**Masa cząsteczkowa metanu wynosi 16u a butenu 56u.**

### Zadanie 19

stosunek masowy węgla do wodoru w cząsteczce etanu  $C_2H_6$

$$m_{at} C = 12u \quad m_{at} H = 1u$$

$$m C = 24g$$

$$m H = 6g$$

$$\frac{mC}{mH} = \frac{24}{6} = \frac{4}{1}$$

stosunek masowy węgla do wodoru w cząsteczce etenu  $C_2H_4$

$$m C = 24g$$

$$m H = 4g$$

$$\frac{mC}{mH} = \frac{24}{4} = \frac{6}{1}$$

**Stosunek masowy węgla do wodoru w cząsteczce etanu wynosi 4 : 1**

**a w cząsteczce etenu 6 : 1**

### Zadanie 20

$$\underline{m_{at} C = 12u \quad m_{at} H = 1u \quad C_3H_8 - \text{propan}}$$

$$mC = 36u$$

$$mH = 8u$$

$$m_{cz} C_3H_8 = 36 + 8 = 44u$$

$$44u \quad ---- \quad 100\%$$

$$36u \quad ---- \quad x$$

$$x = 82\%$$

$$\% C = 82\%$$

$$\% H = 18\%$$

**W cząsteczce propanu węgiel stanowi 82% a wodór 18% .**

