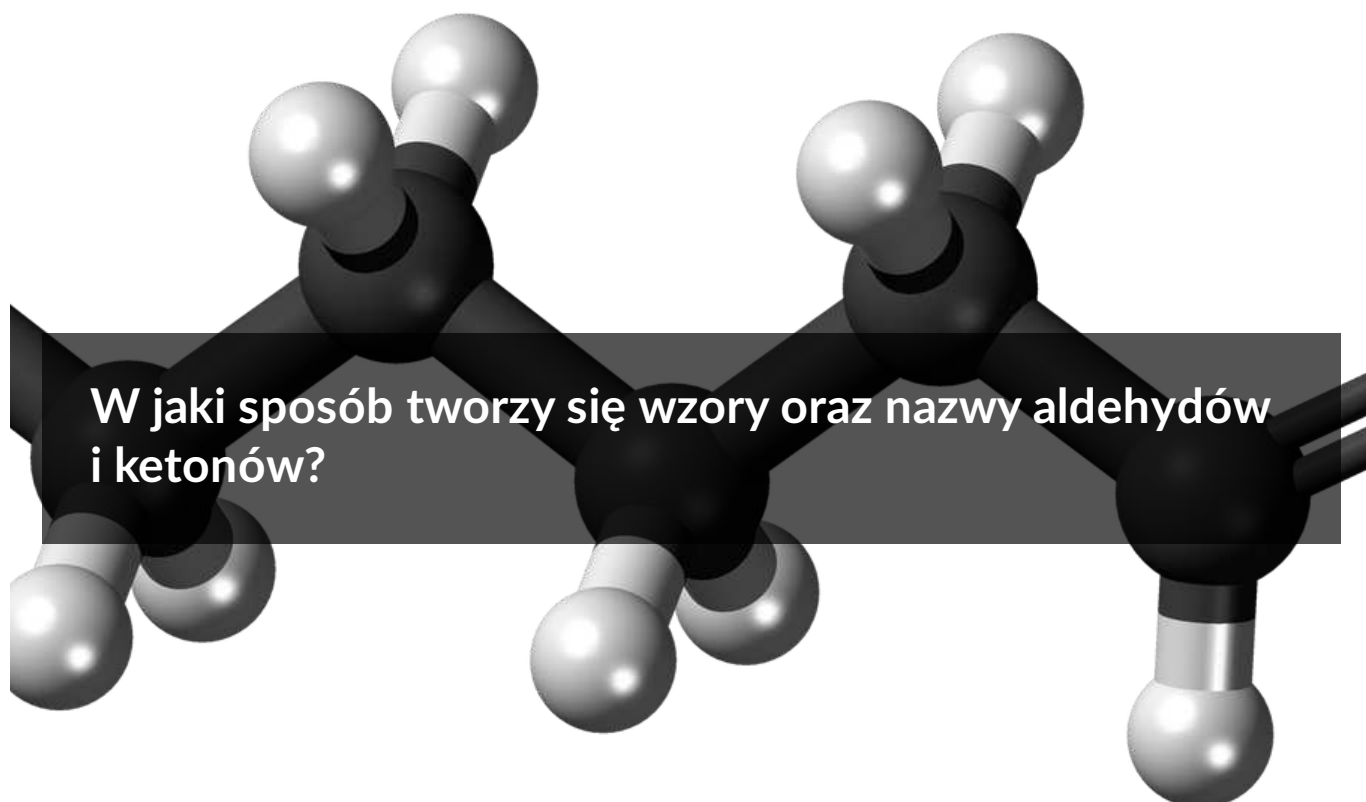


W jaki sposób tworzy się wzory oraz nazwy aldehydów i ketonów?

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Film samouczek](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



2-Nonenal jest nienasyconym aldehydem, który odpowiada za aromat dojrzałego piwa i gryki.

Źródło: dostępny w internecie: [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com), domena publiczna.

To, jak nazywane są związki chemiczne, ustalane jest przez Komisję Nazewnictwa Międzynarodowej Unii Chemii Czystej i Stosowanej (International Union of Pure and Applied Chemistry – **IUPAC**). Nomenklatura podlega ciągłym kontrolom i zmianom, które są wynikiem dyskusji toczonych w komisji i jej sekcjach. Jest wiele klas związków, dla których IUPAC proponuje kilka systemów nazewnictwa. Często dopuszcza również stosowanie tradycyjnej terminologii, nie w pełni systematycznej. Czy wiesz, jakie zasady nazewnictwa obowiązują w przypadku aldehydów i ketonów? W jaki sposób tworzy się ich wzory?

### Twoje cele

- Zapoznasz się z aktualną nomenklaturą aldehydów i ketonów.
- Zaproponujesz nazwy aldehydów i ketonów na podstawie ich struktur chemicznych.
- Narysujesz wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe) aldehydów i ketonów na podstawie ich nazw.

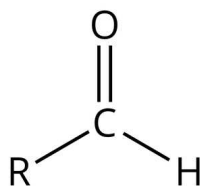
# Przeczytaj

## Nomenklatura aldehydów

### Już wiesz

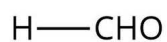
**Aldehydy** to związki, które w swojej strukturze zawierają grupę —CHO (aldehydową). Wśród aldehydów zalecane do stosowania są aż cztery nazwy zachowane i to je, zgodnie z zaleceniami **IUPAC**, powinniśmy stosować.

Ogólny wzór aldehydów:



Grupa aldehydowa przyłączona do reszty R

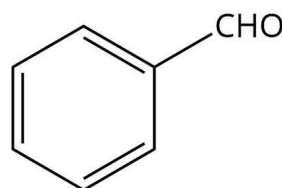
Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



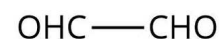
formaldehyd  
zamiast  
metanal



acetaldehyd  
zamiast  
etanal



benzaldehyd  
zamiast  
benzenokarboaldehyd



oksaldehyd  
(oksaldehyd)  
zamiast  
etanodial

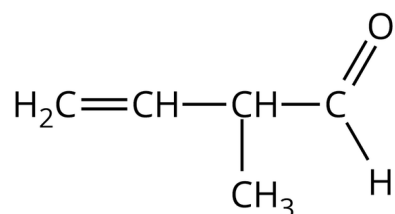
Przykłady aldehydów z ich nazwami zalecanymi przez IUPAC i nazwami systematycznymi

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Aldehydy z fragmentem łańcuchowym

## Przykład 1

Spójrz na poniższy wzór półstrukturalny aldehydu. Zastanów się, w jaki sposób można utworzyć nazwę dla przedstawionej cząsteczki.

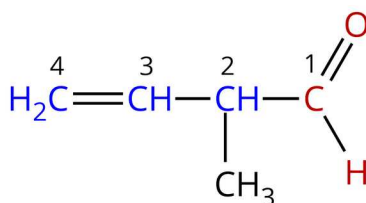


Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Aby utworzyć nazwę aldehydu przedstawionego na poniższej grafice, wykonujemy następujące kroki:

### Krok 1.

Szukamy **najdłuższego** łańcucha węglowego, zawierającego grupę aldehydową —CHO. Na podstawie nazwy węglowodoru ustalamy rdzeń nazwy aldehydu. Numerację łańcucha rozpoczynamy od atomu węgla w grupie —CHO. Najdłuższy łańcuch węglowy posiada cztery atomy węgla, zatem rdzeń nazwy to **buten**.



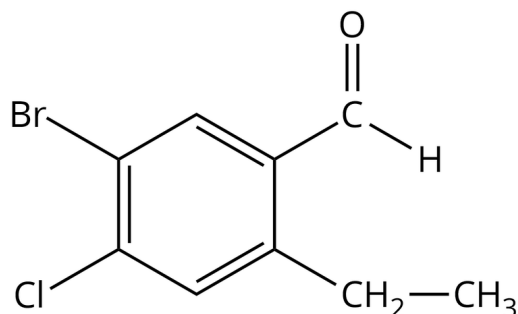
Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

### Krok 2.

### Krok 3.

## Przykład 2

Spójrz na poniższy wzór półstrukturalny aldehydu. Zastanów się, w jaki sposób można utworzyć nazwę dla przedstawionej cząsteczki.

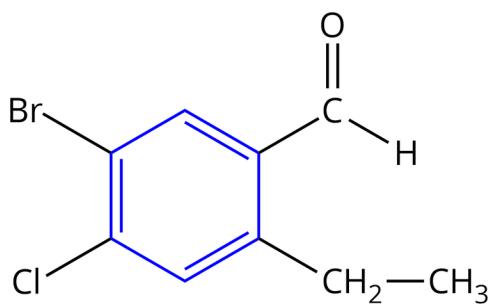


Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

W przypadku, gdy **grupa aldehydowa jest bezpośrednio związana z atomem węgla**, który stanowi człon układu cyklicznego, nazwę tworzy się w oparciu o następujące kroki:

### Krok 1.

Zapisujemy nazwę węglowodoru pierścieniowego.



benzen

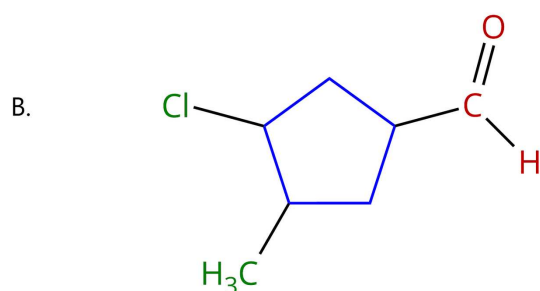
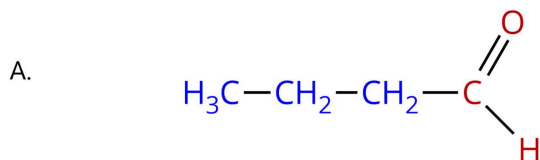
Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

### Krok 2.

### Krok 3.

## Ćwiczenie 1

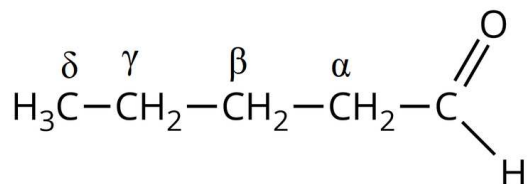
Podaj nazwy systematyczne przedstawionych poniżej cząsteczek aldehydów.



Źródło: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Nazewnictwo zwyczajowe aldehydów

Warto dodać, że atomy węgla w łańcuchu węglowodorowym w aldehydach oznacza się zwyczajowo literami greckimi. Nazwy zwyczajowe aldehydów tworzy się przez zastąpienie słowa „kwas” w nazwie zwyczajowej danego kwasu karboksylowego słowem „aldehyd”.



Przykład zwyczajowego oznaczania atomów węgla w aldehydach

Źródło: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Nazwa zwyczajowa	Nazwa zalecana	Nazwa systematyczna
aldehyd mrówkowy	formaldehyd	metanal

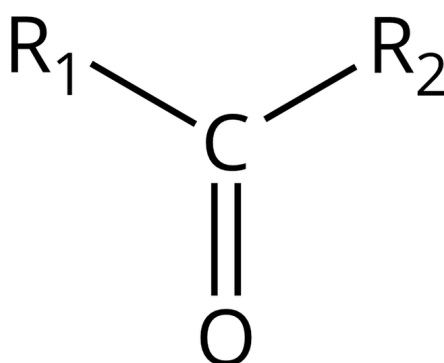
Nazwa zwyczajowa	Nazwa zalecana	Nazwa systematyczna
aldehyd benzoesowy	benzaldehyd	benzenokarboaldehyd
aldehyd octowy	acetaldehyd	etanal

## Nomenklatura ketonów

### Już wiesz

**Ketony** to związki, które – jako grupę funkcyjną – zawierają [grupę karbonylową](#)  $> C = O$ , związaną z dwiema dowolnymi resztami węglowodorowymi (R).

Ogólny wzór ketonów



Wzór ogólny ketonów, gdzie  $R_1$  oraz  $R_2$  to reszty węglowodorowe

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

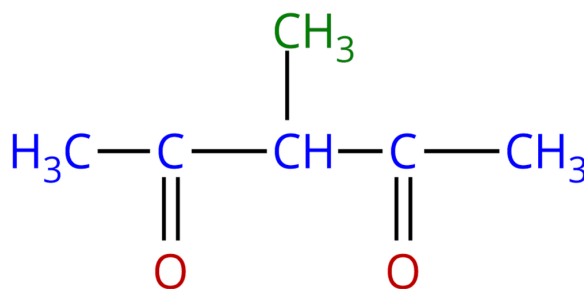
### Przykład 3

Spójrz na poniższy wzór półstrukturalny aldehydu. Zastanów się, w jaki sposób można utworzyć nazwę dla przedstawionej cząsteczki.



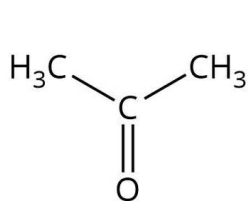
## Ćwiczenie 2

Podaj nazwę systematyczną przedstawionej poniżej cząsteczki.

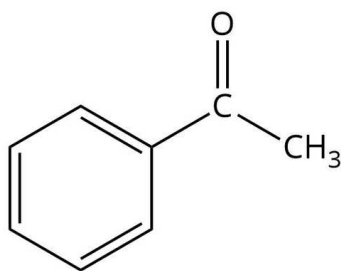


Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

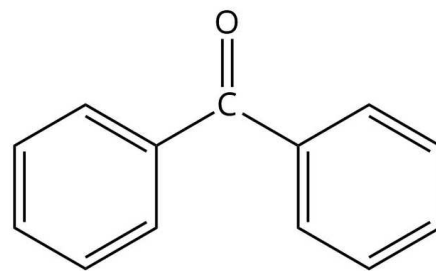
Zgodnie z najnowszymi zaleceniami, wskazanie położenia grupy karbonylowej jest zalecane na każdym etapie.



propan-2-on



1-fenyletan-1-on



difenylometanon

Przykładowe struktury ketonów

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Słownik

lokant

cyfra w nazwie systematycznej związku organicznego, wskazująca atom węgla w cząsteczce tego związku (w łańcuchu bądź pierścieniu), z którym jest związany podstawnik lub atom węgla, połączony z innym atomem węgla wiązaniem nienasyconym

### podstawnik

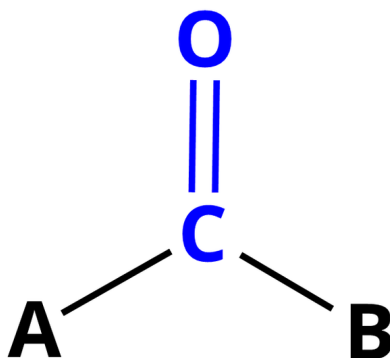
atom lub grupa atomów, która zastępuje atom wodoru w cząsteczce związku organicznego

### związki cykliczne

związki pierścieniowe, związki chemiczne o cząsteczkach, w których atomy są połączone wiązaniami chemicznymi w pierścieniu

### grupa karbonylowa

(łac. *carbo* „węgiel”) ugrupowanie atomów występujące w wielu związkach organicznych; składa się z atomu węgla połączonego wiązaniem podwójnym z atomem tlenu



Grupa karbonylowa

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Bibliografia

K. Dudek-Różycki, M. Płotek, T. Wichur, *Kompendium terminologii oraz nazewnictwa związków organicznych. Poradnik dla nauczycieli i uczniów*, Kraków 2020.

# Film samouczek

---

## Polecenie 1

Zapoznaj się z filmem dotyczącym tworzenia wzorów i nazewnictwa aldehydów i ketonów, a następnie rozwiąż poniższe zadania.

Trwa wczytywanie danych ..

Film dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DyGHRmvqb>

Film samouczek pt. *Budowa i nazewnictwo aldehydów i ketonów*

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Film nawiązujący do treści materiału dotyczącej budowy i nazewnictwa aldehydów i ketonów.

---




Ćwiczenie 1

Ćwiczenie 2

Ćwiczenie 3

# Sprawdź się

---

Pokaż ćwiczenia:   

## Ćwiczenie 1



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Ćwiczenie 2



## Ćwiczenie 3



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Ćwiczenie 4



## Ćwiczenie 5

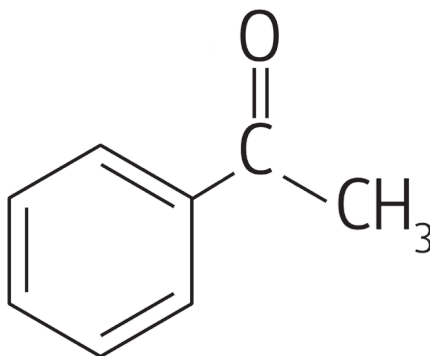


Związkiem organicznym, odpowiedzialnym częściowo za ostry zapach serów pleśniowych, jest heptan-2-on. Napisz wzór półstrukturalny tego związku.

## Ćwiczenie 6



Zapach pistacji związany jest z występowaniem w tej roślinie związku o wzorze:



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Zaznacz grupę funkcyjną, a następnie nazwij grupę związków organicznych, którą reprezentuje ten związek.

## Ćwiczenie 7



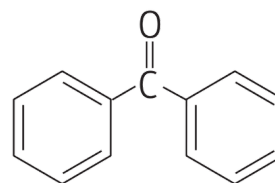
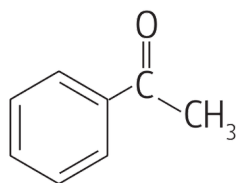
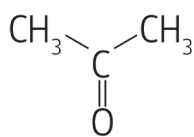
Podaj wzory półstrukturalne ketonów o następujących nazwach:

- A) pentan-2-on;
- B) cyklopentanon;
- C) cykloheksylocyklopentylometanon
- D) 5-chloropent-3-en-2-on.

## Ćwiczenie 8



Podaj zalecane nazwy przedstawionych poniżej związków.



Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

# Dla nauczyciela

---

**Autor:** Gabriela Iwińska

**Przedmiot:** Chemia

**Temat:** W jaki sposób tworzy się wzory oraz nazwy aldehydów i ketonów?

**Grupa docelowa:**

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony

**Podstawa programowa:**

Zakres podstawowy

XV. Związki karbonylowe – aldehydy i ketony. Uczeń:

2) na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (grupowego) podaje nazwy systematyczne aldehydów i ketonów; na podstawie nazwy systematycznej rysuje wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe).

Zakres rozszerzony

XV. Związki karbonylowe – aldehydy i ketony. Uczeń:

2) na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (grupowego) podaje nazwy systematyczne aldehydów i ketonów; na podstawie nazwy systematycznej rysuje wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe).

**Kształowane kompetencje kluczowe:**

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji.

**Cele operacyjne**

**Uczeń:**

- omawia zasady tworzenia nazw aldehydów i ketonów;
- proponuje nazwy aldehydów i ketonów na podstawie ich struktur chemicznych;

- rysuje wzory strukturalne lub półstrukturalne (grupowe) aldehydów i ketonów na podstawie ich nazw.

### **Strategie nauczania:**

- strategia asocjacyjna.

### **Metody i techniki nauczania:**

- analiza materiału źródłowego oraz ćwiczenia uczniowskie;
- dyskusja;
- technika zdań podsumowujących;
- burza mózgów;
- modelowanie.

### **Formy pracy:**

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

### **Środki dydaktyczne:**

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- rzutnik multimedialny.

### **Przebieg lekcji**

#### **Faza wstępna:**

1. Zaciekawienie i dyskusja. Nauczyciel zadaje uczniom pytania, zaciekawiając tematem. Przykładowe pytania: Czy wiecie, jakie zasady nazewnictwa obowiązują w przypadku aldehydów i ketonów? W jaki sposób tworzy się ich wzory?
2. Wskazanie przez nauczyciela tematu: „W jaki sposób tworzy się wzory oraz nazwy aldehydów i ketonów?” i celów zajęć, przejście do wspólnego ustalenia kryteriów sukcesu.
3. Rozpoznawanie wiedzy wyjściowej uczniów. Uczniowie na forum klasy wymieniają się posiadanymi informacjami na temat nazw aldehydów i ketonów.

#### **Faza realizacyjna:**

1. W nawiązaniu do burzy mózgów z fazy wstępnej, nauczyciel prosi uczniów o podanie definicji aldehydów i ketonów.

2. Prowadzący zajęcia dzieli losowo uczniów na trzy zadaniowe:

- I grupa – nomenklatura aldehydów;
- II grupa – nazwy zachowane aldehydów i ketonów;
- III grupa – nomenklatura ketonów.

3. Każda grupa otrzymuje od nauczyciela arkusze papieru A3 i mazaki oraz na podstawie dostępnych źródeł informacji, w tym treści e-materiału zapoznaje się z materiałem w ramach swojego zagadnienia i opracowuje go. Po wykonaniu pracy liderzy grup, z wykorzystaniem techniki gadająca ściana, omawiają efekty prac uczniowskich na forum. Pozostali uczniowie z innych grup mogą uzupełniać wiadomości włączając się do dyskusji.

4. Modelowanie – uczniowie pracują w parach. Nauczyciel rozdaje uczniom modele kulkowo-pręcikowe i podaje przykładowe nazwy aldehydów i ketonów, do których uczniowie konstruują wzory modelowe. Nauczyciel wspiera uczniów i weryfikuje poprawność zbudowanych modeli.

5. Uczniowie w parach zapoznają się z filmem, dotyczącym tworzenia wzorów i nazewnictwa aldehydów i ketonów, a następnie rozwiązują załączone do medium zadania.

6. Uczniowie samodzielnie sprawdzają swoją wiedzę, wykonując ćwiczenia zawarte w e-materiale – „Sprawdź się”.

#### **Faza podsumowująca:**

1. Nauczyciel dokonuje podsumowania zagadnień lekcji i rozdaje uczniom przygotowane ksera z głównymi zagadnieniami z lekcji.
2. Podsumowanie – uczniowie, wykorzystując technikę świateł, podsumowują, czy osiągnęli kryteria sukcesu.

#### **Praca domowa:**

1. Uczniowie wykonują ćwiczenia interaktywne, których nie rozwiązali na zajęciach.
2. Uczniowie opracowują FAQ (minimum trzy pytania i odpowiedzi) do tematu lekcji („W jaki sposób tworzy się wzory oraz nazwy aldehydów i ketonów?”).

#### **Materiały pomocnicze:**

- modele kulkowo-pręcikowe;
- arkusze papieru A3;
- mazaki.

#### **Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:**

- Multimedium może być wykorzystane przez ucznia w fazie przygotowania do lekcji lub przygotowywania się do pracy kontrolnej.

