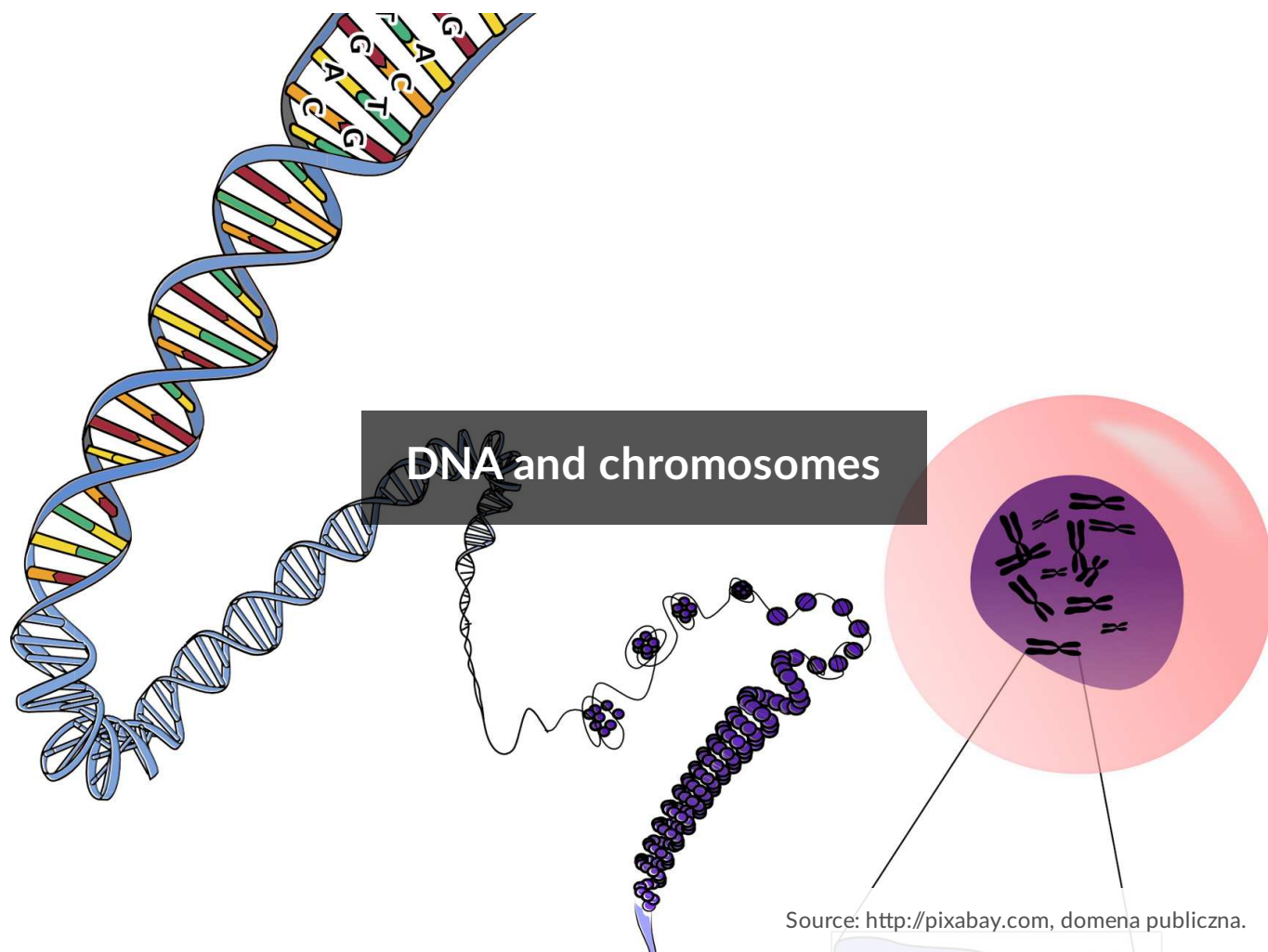


DNA and chromosomes

- [DNA and chromosomes](#)
- [Lesson plan \(English\)](#)
- [Lesson plan \(Polish\)](#)



[Link to the lesson](#)

Before you start you should know

- in the living organisms most genetic information is found in the cell nucleus in the form of DNA.

You will learn

- explain the structure of a chromosome.

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe dotyczące DNA i chromosomów

DNA and chromosomes

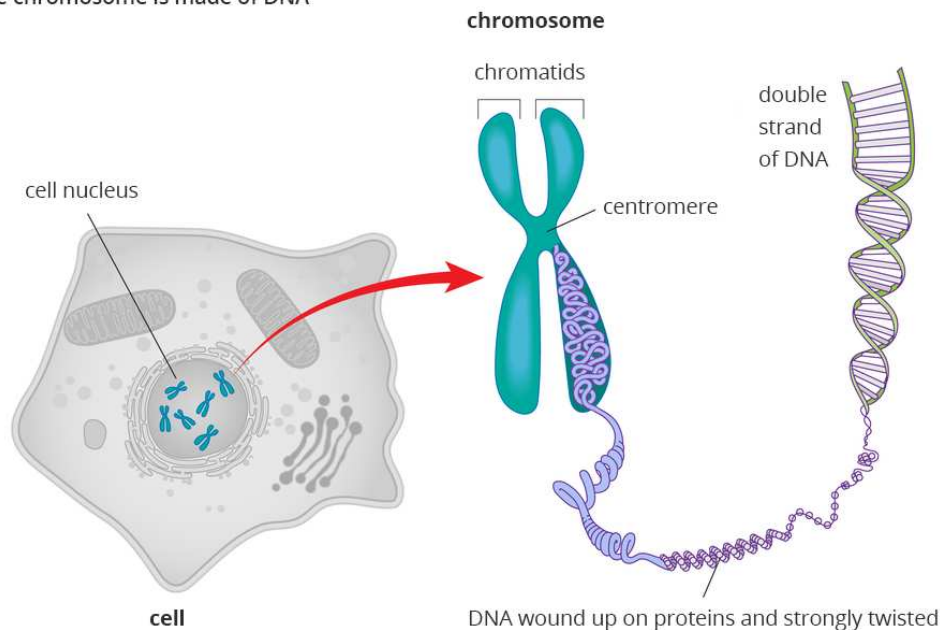
In almost all organisms, genetic information – or information about their structure and functioning – is contained in DNA, **deoxyribonucleic acid**. In organisms with a nucleus (eukaryotic) the majority of the DNA is stored in the cell nucleus, which is a kind of control centre of the cell. A certain amount of DNA is also found in the mitochondria and

chloroplasts, but chromosomes aren't made there. Positive DNA is often inherited from one parent - in the case of people after their mothers.

Individual sections of DNA, are called **genes**, they contain instructions on the structure of cellular proteins and the various processes taking place in the cell. When the cell does not divide, the nucleus DNA is in loosely arranged threads, and the instructions within it can be read freely.

Before a cell divides, the amount of DNA contained in it doubles, and the threads twist strongly. During the division sticky, elongated structures are formed from them, which can only be seen under a microscope. These are **chromosomes**. They consist of two **chromatids**, that connect with each other in the place called the **centromere**.

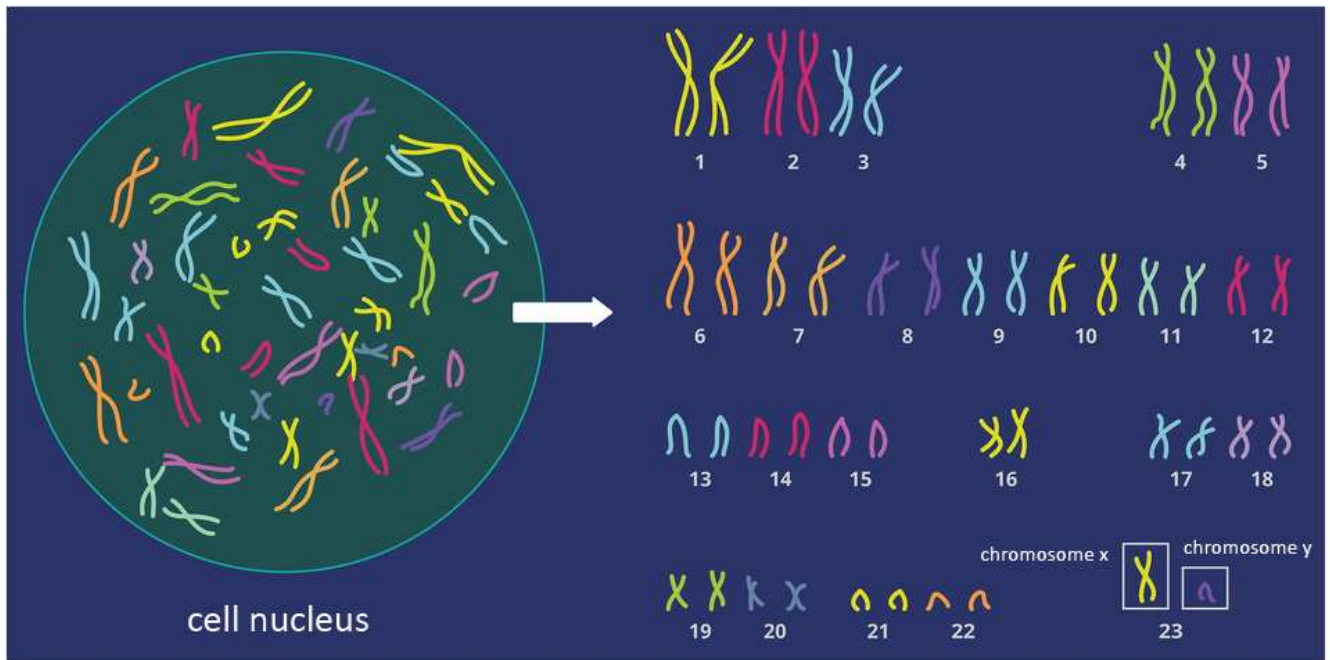
The chromosome is made of DNA



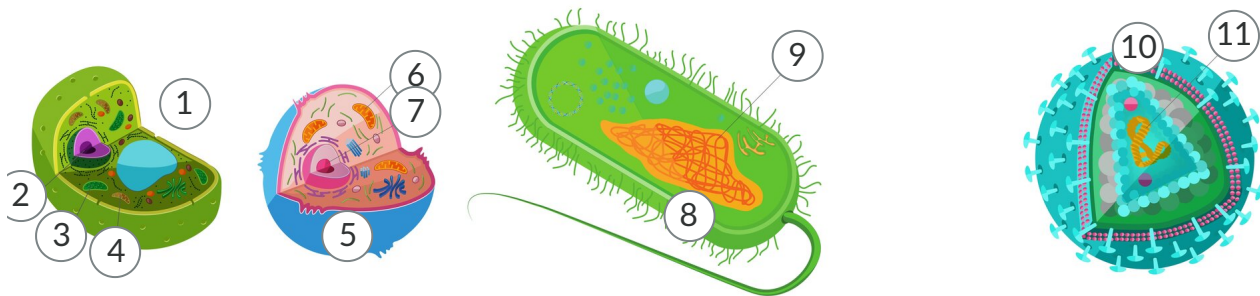
The chromosome is made of DNA

Source: Andrzej Bogusz, licencja: CC BY 3.0.

The number of chromosomes in cells is specific to a given species. In people it is 46. 44 of them are called **autosomes** and 2 are sex chromosomes. The latter are marked with the letters X and Y. Women have **somatic** cells with 44 autosomes and 2 X chromosomes, and men have 44 autosomes, one X chromosome and one Y.



Somatic cell chromosomes in a man
Source: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.



1

Plant cell

eukaryotic cell

2

nucleus

3

chloroplast

4

mitochondrion

5

Animal cell

eukaryotic cell

6

mitochondrion

7

nucleus

8

prokaryotic cell

9

nucleoid

10

Virus HIV

11

RNA

Storing genetic information

Source: licencja: CC BY-SA 3.0.

Task 1

Using different sources, find out the number of chromosomes in wheat, a horse and a fruit fly in somatic cells.

Exercise 1

Indicate all cell structures containing DNA

☐ chloroplasts

☐ the cell nucleus

☐ cell membrane

☐ mitochondria

Exercise 2

From the following statements, select the true sentence.

☐ The number of chromosomes in cells is specific to a given species.

☐ The number of chromosomes in cells changes with the aging of the body.

☐ The number of chromosomes in the cells of a given organism depends on external factors.

☐ The number of chromosomes in cells is the same in all species.

Summary

- Chromosomes consist of DNA strands and enable precise division of genetic material between cells.
- Prior to cell division, there is always a doubling of the amount of DNA in the cell nucleus.

Keywords

chromosome, chromatids, DNA

Glossary

autosomes

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka autosomes

autosomy – wszystkie chromosomy danego organizmu poza tymi, które wyznaczają jego płeć

centromere

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka centromere

centromer – przewężenie chromosomu; miejsce, z którym łączą się włókna białkowe podczas podziału jądra komórkowego

chromatid

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka chromatid

chromatyda – jedna z dwóch identycznych części chromosomu

chromosomes

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka chromosomes

chromosomy – podziałowa postać DNA; wydłużone, pałeczkowate struktury powstające z nici DNA w jądrze tuż przed podziałem komórki i widoczne w czasie podziału jądra

gene

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa gene

gen – fragment DNA odpowiedzialny za powstanie określonego białka a w konsekwencji – określonej cechy organizmu; podstawowa jednostka dziedziczenia

somatic cell

Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl

Nagranie dźwiękowe słowa somatic cell

komórka somatyczna – każda komórka budująca ciało organizmu z wyjątkiem komórek płciowych

Lesson plan (English)

Subject: DNA and chromosomes

Target Group

A student of the 8th grade of elementary school.

Core curriculum

General requirements

I. Knowledge of biological diversity and basic biological phenomena and processes.

Student:

2. explains biological phenomena and processes occurring in selected organisms and in the environment.

Specific requirements

V. Genetics. Student:

1. presents the structure and role of DNA,

3. describes the structure of the chromosome (chromatids, centromere) and gives the number of chromosomes in human cells and distinguishes between autosomes and sex chromosomes.

The purpose of the lesson

Students explain how the genetic information is stored in the cell.

Criteria for success

- explain how the DNA strand is built and where it is stored in the cell;
- you describe the structure of the chromosome;
- you will explain how many chromosomes are in human cells;
- provide examples of organisms that have a different number of chromosomes than humans.

Key competences

- communication in the mother tongue;
- communication in foreign languages;
- mathematical competences and basic scientific and technical competences;

- IT competences;
- the ability to learn;
- social and civic competences.

Methods / forms of work

Miniplication, presentation, work with film, brainstorming, didactic discussion, subject exercises.

Individual work and collective work.

Teaching aids

- abstract;
- Tablets / computers;
- interactive or traditional whiteboard.

Lesson phases

Introduction

1. The teacher determines the purpose of the lesson and informs the students about its planned course. Presents the criteria for success.
2. The teacher gives the topic of the lesson, the students write it in the notebooks.

Realization

1. The lecturer using the illustrations available in the resources of the Internet, presents the methods of storage of genetic material by eukaryotic, prokaryotic and virus cells. Then it focuses on eukaryotes: it discusses the structure of DNA strand and the structure and function of chromosomes.
2. The teacher informs students that a certain amount of DNA is stored in the mitochondria and chloroplasts, but they do not form chromosomes. He explains that the egg of each animal contains mitochondria, but the sperm of human and other mammals leaves all of its organelles outside the egg cell. Mammals (including humans) inherit DNA found in the mitochondria exclusively from the mother.
3. The lecturer asks the mentees why the DNA thread is twisted. Students report their ideas and write them on the board. The teacher verifies the hypothesis.
4. The teacher determines the amount of chromosomes in the somatic cells of the human body and instructs students to find information on the number of chromosomes in somatic cells of other organisms. Pupils discuss the reasons for the presence of different amounts of chromosomes in different species.
5. Students perform interactive exercises to check the level of mastery of knowledge learned during the lesson.

Summary

Students ask questions, ask for additional explanations and complete the notes.

Homework

Discuss the biological significance of mitosis and meiosis.

Vocabulary

The following terms and recordings will be used during this lesson

Terms

autosomes

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa autosomes

autosomy – wszystkie chromosomy danego organizmu poza tymi, które wyznaczają jego płeć

centromere

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa centromere

centromer – przewężenie chromosomu; miejsce, z którym łączą się włókna białkowe podczas podziału jądra komórkowego

chromatid

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa chromatid

chromatyda – jedna z dwóch identycznych części chromosomu

chromosomes

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa chromosomes

chromosomy – podziałowa postać DNA; wydłużone, pałeczkowate struktury powstające z nici DNA w jądrze tuż przed podziałem komórki i widoczne w czasie podziału jądra

gene

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa gene

gen – fragment DNA odpowiedzialny za powstanie określonego białka a w konsekwencji – określonej cechy organizmu; podstawowa jednostka dziedziczenia

somatic cell

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa somatic cell

komórka somatyczna – każda komórka budująca ciało organizmu z wyjątkiem komórek płciowych

Texts and recordings

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe dotyczące DNA i chromosomów

DNA and chromosomes

In almost all organisms, genetic information – or information about their structure and functioning – is contained in DNA, **deoxyribonucleic acid**. In organisms with a nucleus (eukaryotic) the majority of the DNA is stored in the cell nucleus, which is a kind of control centre of the cell. A certain amount of DNA is also found in the mitochondria and chloroplasts, but chromosomes aren't made there. Positive DNA is often inherited from one parent - in the case of people after their mothers.

Individual sections of DNA, are called genes, they contain instructions on the structure of cellular proteins and the various processes taking place in the cell. When the cell does not divide, the nucleus DNA is in loosely arranged threads, and the instructions within it can be read freely.

Before a cell divides, the amount of DNA contained in it doubles, and the threads twist strongly. During the division sticky, elongated structures are formed from them, which can only be seen under a microscope. These are chromosomes. They consist of two chromatids, that connect with each other in the place called the centromere.

The number of chromosomes in cells is specific to a given species. In people it is 46. 44 of them are called autosomes and 2 are sex chromosomes. The latter are marked with the letters X and Y. Women have somatic cells with 44 autosomes and 2 X chromosomes, and men have 44 autosomes, one X chromosome and one Y.

- Chromosomes consist of DNA strands and enable precise division of genetic material between cells.
- Prior to cell division, there is always a doubling of the amount of DNA in the cell nucleus.

Lesson plan (Polish)

Temat: DNA i chromosomy

Adresat

Uczeń klasy VIII szkoły podstawowej.

Podstawa programowa

Wymagania ogólne

I. Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych. Uczeń:

2. wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku.

Wymagania szczegółowe

V. Genetyka. Uczeń:

1. przedstawia strukturę i rolę DNA,

3. opisuje budowę chromosomu (chromatydy, centromer) i podaje liczbę chromosomów komórek człowieka oraz rozróżnia autosomy i chromosomy płci.

Cel lekcji

Uczniowie wyjaśniają, w jaki sposób w komórce przechowywana jest informacja genetyczna.

Kryteria sukcesu

- wyjaśnisz, jak jest zbudowana nić DNA i gdzie jest przechowywana w komórce;
- opisz budowę chromosomu;
- wyjaśnisz, ile chromosomów znajduje się w komórkach ludzkich;
- podasz przykłady organizmów, mających inną liczbę chromosomów niż człowiek.

Kompetencje kluczowe

- porozumiewanie się w języku ojczystym;
- porozumiewanie się w językach obcych;
- kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne;
- kompetencje informatyczne;
- umiejętność uczenia się;

- kompetencje społeczne i obywatelskie.

Metody/formy pracy

Miniwykład, prezentacja, praca z filmem, burza mózgów, dyskusja dydaktyczna, ćwiczenia przedmiotowe.

Praca indywidualna oraz praca zbiorowa.

Środki dydaktyczne

- abstrakt;
- tablety/komputery;
- tablica interaktywna lub tradycyjna.

Fazy lekcji

Wstępna

1. Nauczyciel określa cel lekcji i informuje uczniów o jej planowanym przebiegu. Przedstawia kryteria sukcesu.
2. Nauczyciel podaje temat lekcji, uczniowie zapisują go w zeszytach.

Realizacyjna

1. Prowadzący lekcję, korzystając z ilustracji dostępnych w zasobach internetu, przedstawia sposoby przechowywania materiału genetycznego przez komórki eukariotyczne, prokariotyczne oraz wirusy. Następnie koncentruje się na organizmach eukariotycznych: omawia budowę nici DNA oraz budowę i funkcje chromosomów.
2. Nauczyciel informuje uczniów, że pewna ilość DNA jest przechowywana w mitochondriach i chloroplastach, jednak nie tworzą one chromosomów. Wyjaśnia, że komórka jajowa każdego zwierzęcia zawiera mitochondria, ale plemnik człowieka i innych ssaków pozostawia wszystkie swoje organella poza komórką jajową. Ssaki (w tym człowiek) dziedziczą DNA znajdujące się w mitochondriach wyłącznie po matce.
3. Prowadzący lekcję pyta podopiecznych, dlaczego nić DNA jest poskręcana. Uczniowie zgłaszają swoje pomysły i zapisują je na tablicy. Nauczyciel weryfikuje hipotezy.
4. Prowadzący lekcję określa ilość chromosomów w komórkach somatycznych ludzkiego organizmu oraz poleca uczniom znalezienie informacji na temat liczby chromosomów w komórkach somatycznych innych organizmów. Uczniowie dyskutują na temat przyczyn występowania różnej ilości chromosomów u różnych gatunków.
5. Uczniowie wykonują ćwiczenia interaktywne sprawdzające stopień opanowania wiadomości poznanych w czasie lekcji.

Podsumowująca

Uczniowie zadają pytania, proszą o dodatkowe wyjaśnienia i uzupełniają notatki.

Praca domowa

Omów biologiczne znaczenie mitozy i mejozy.

Słownictwo

W tej lekcji zostaną użyte m.in. następujące pojęcia oraz nagrania

Pojęcia

autosomes

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa autosomes

autosomy – wszystkie chromosomy danego organizmu poza tymi, które wyznaczają jego płeć

centromere

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa centromere

centromer – przewężenie chromosomu; miejsce, z którym łączą się włókna białkowe podczas podziału jądra komórkowego

chromatid

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa chromatid

chromatyda – jedna z dwóch identycznych części chromosomu

chromosomes

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słowa chromosomes

chromosomy – podziałowa postać DNA; wydłużone, pałeczkowate struktury powstające z nici DNA w jądrze tuż przed podziałem komórki i widoczne w czasie podziału jądra

gene

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka gene

gen – fragment DNA odpowiedzialny za powstanie określonego białka a w konsekwencji – określonej cechy organizmu; podstawowa jednostka dziedziczenia

somatic cell

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe słówka somatic cell

komórka somatyczna – każda komórka budująca ciało organizmu z wyjątkiem komórek płciowych

Teksty i nagrania

[Nagranie dostępne na portalu epodreczniki.pl](#)

Nagranie dźwiękowe dotyczące DNA i chromosomów

DNA and chromosomes

In almost all organisms, genetic information – or information about their structure and functioning – is contained in DNA, **deoxyribonucleic acid**. In organisms with a nucleus (eukaryotic) the majority of the DNA is stored in the cell nucleus, which is a kind of control centre of the cell. A certain amount of DNA is also found in the mitochondria and chloroplasts, but chromosomes aren't made there. Positive DNA is often inherited from one parent – in the case of people after their mothers.

Individual sections of DNA, are called genes, they contain instructions on the structure of cellular proteins and the various processes taking place in the cell. When the cell does not divide, the nucleus DNA is in loosely arranged threads, and the instructions within it can be read freely.

Before a cell divides, the amount of DNA contained in it doubles, and the threads twist strongly. During the division sticky, elongated structures are formed from them, which can only be seen under a microscope. These are chromosomes. They consist of two chromatids, that connect with each other in the place called the centromere.

The number of chromosomes in cells is specific to a given species. In people it is 46. 44 of them are called autosomes and 2 are sex chromosomes. The latter are marked with the

letters X and Y. Women have somatic cells with 44 autosomes and 2 X chromosomes, and men have 44 autosomes, one X chromosome and one Y.

- Chromosomes consist of DNA strands and enable precise division of genetic material between cells.
- Prior to cell division, there is always a doubling of the amount of DNA in the cell nucleus.