

## Układ nerwowy | Nervesystemet

### 1. Komórka, narząd, układ

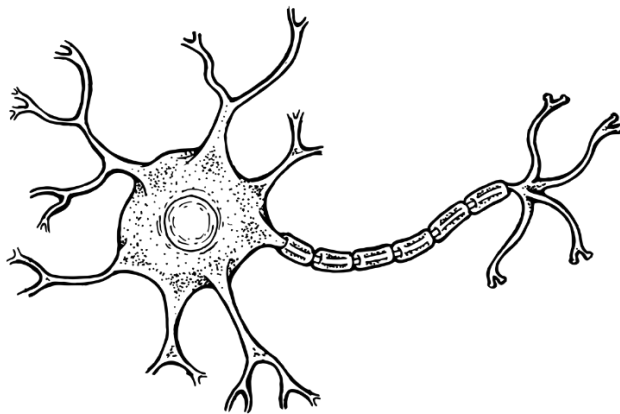
Ciało człowieka składa się z ponad 200 różnych rodzajów **komórek**. Inny rodzaj komórek znajdziesz w mięśniach, a zupełnie inny we włosach. Każdy typ komórki ma inne zadanie do wykonania, a wszystkie razem muszą ze sobą współpracować.

Z komórek zbudowane są wszystkie nasze **narządy**. Grupy narządów, które spełniają jedną funkcję, nazywamy **układem**. W naszym ciele istnieje np. *układ krwionośny, układ trawienny, układ oddechowy i układ nerwowy*.

Układ nerwowy zbudowany jest z komórek nerwowych, neuronów.

**Neurony** sterują całym naszym ciałem, jego **ruchami** i funkcjami.

### 2. Komórki nerwowe: neurony



Illustrasjon er laget av envandrare fra Pixabay

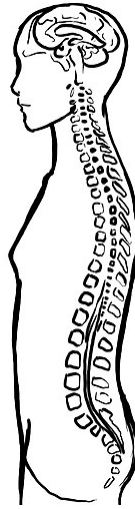


Bildet er tatt av Phichit Wongsunthi (9lnw) fra Pixabay

Komórki nerwowe przesyłają między sobą informacje i sygnały. Robią to **błyskawicznie!** W trakcie jedzenia pomiędzy mózgiem i ustami nieustannie przesyłane są informacje i impulsy. Dzięki temu gryziesz, żujesz, połykasz oraz czujesz smak jedzenia i jego zapach.

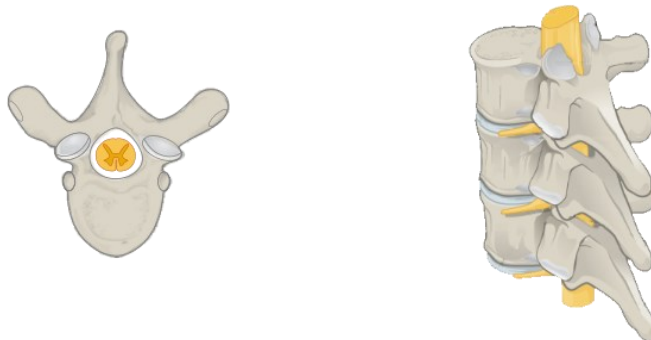
| NORSK    | POLSK | NORSK       | POLSK |
|----------|-------|-------------|-------|
| lynraskt |       | nerveceller |       |
| celler   |       | bevegelser  |       |
| organer  |       |             |       |
| systemer |       |             |       |

### 3. Ośrodkowy układ nerwowy | Sentralnervesystemet



Ill: Another-anon-artist-234, CC0, via Wikimedia Commons

Ośrodkowy układ nerwowy to **mózg** i **rdzeń kręgowy**. Mózg chroniony jest przez **czaszkę**, zaś rdzeń kręgowy biegnie wewnątrz **kręgosłupa**.



Kręgi kręgosłupa widziane z boku i z góry, kilde: Jmarchn, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons

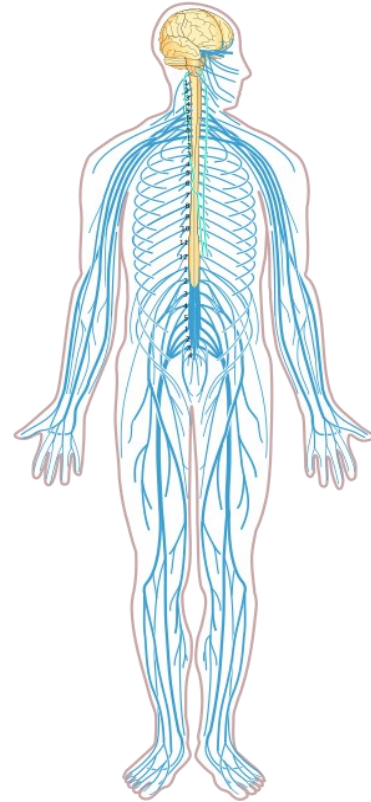
Mózg jest szefem tego zespołu i do niego biegną wszystkie sygnały z całego ciała. Rdzeń kręgowy zajmuje się przede wszystkim przesyłaniem sygnałów.

| NORSK      | POLSK | NORSK       | POLSK |
|------------|-------|-------------|-------|
| ryggraden  |       | hodeskallen |       |
| ryggmargen |       | kraniet     |       |
| hjernen    |       |             |       |

## 4. Obwodowy układ nerwowy | Det perifere nervesystemet

Z rdzenia kręgowego biegnie sieć nerwów, które docierają do wszystkich części naszego ciała. Wszystkie te przewody tworzą razem **obwodowy układ nerwowy**.

Składa się on z dwóch rodzajów nerwów: tych, które przewodzą sygnały ze wszystkich zakamarków ciała do mózgu oraz tych, które przesyłają sygnały z mózgu do reszty ciała.

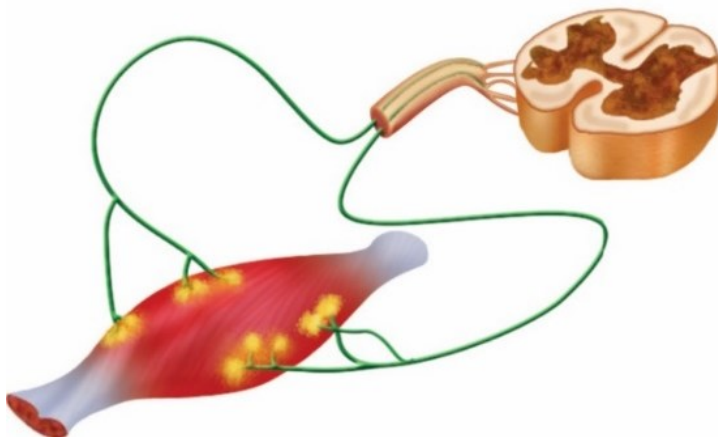


*Układ nerwowy człowieka. Obwodowy układ nerwowy zaznaczony jest na niebiesko, kilde: Medium69, Jmarchn, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons*

### 4a. Sygnały biegnące z mózgu.

Jeśli chcesz podnieść jakiś przedmiot, twój mózg wysyła sygnał, który biegnie przez rdzeń kręgowy, a z niego przez nerw motoryczny aż do ręki. Na rozkaz mózgu twoja ręka chwyci przedmiot i podnosi go.

**Motoryczny** oznacza 'związany z ruchem'. Niektórzy ludzie są bardzo sprawni motorycznie.



Komórka nerwowa steruje włóknem mięśniowym, kilde: Anatomy & Physiology. License: CC BY-NC-SA: Attribution-NonCommercial-ShareAlike

#### 4b. Sygnały biegnące z wszystkich części ciała do mózgu.



*Bilde er tatt av fotografierende fra Pixabay*

Spójrz na fotografię. Kiedy dotykasz ręką czegoś zimnego, komórki czuciowe w skórze wysyłają sygnał, który biegnie nerwem wzdłuż ręki, a potem przez rdzeń kręgowy prosto do mózgu. Tam sygnał jest analizowany. Mózg decyduje, że to, co odczuwasz, to zimno.

To samo dzieje się, kiedy odczuwasz smak, dotykasz rzeczy lub czujesz **ból**.

Te sygnały biegną przez **nerwy sensoryczne**, czyli **czuciowe**.

**Ciekawostka:** Czy wiesz, że w skórze człowieka nie ma komórek czuciowych rozpoznających **wilgoć**? Dlatego jeśli siądziesz na coś mokrego, to czujesz tylko ciepło lub zimno.



*Bildet er tatt av Myriams-Fotos fra Pixabay*

Słowo **sensoryczny** oznacza 'związany z odczuwaniem zmysłami'. Popularna zabawka dla malutkich dzieci to np. mata sensoryczna, czyli pobudzająca dotyk, słuch i wzrok dziecka.

4c. Komórki nerwowe są wrażliwe i delikatne.



Bilde tatt av Steve Buissinne (stevepb) fra Pixabay

Jeśli komórka nerwowa zostanie uszkodzona, nie można jej już naprawić, ani zastąpić inną komórką. Dlatego złamanie kręgosłupa i przerwanie rdzenia kręgowego jest takie niebezpieczne i niestety nieodwracalne. Prowadzi ono do *paraliżu*, czyli utraty czucia i kontroli nad ciałem. Człowiek **sparaliżowany** od pasa w dół nie może poruszać nogami i w ogóle ich nie czuje.

| NORSK     | POLSK | NORSK       | POLSK |
|-----------|-------|-------------|-------|
| sårbar    |       | motorisk    |       |
| sensorisk |       | muskelfiber |       |
| lam       |       | fuktighet   |       |
| smerte    |       |             |       |

Zadanie 1. Połącz słowa:

**NORSK**

**celler**

**hjernen**

**hodeskallen**

**lam**

**lynraske**

**motorisk**

**nerveceller**

**organer**

**det perifere nervesystem**

**ryggmargen**

**ryggraden**

**sensorisk**

**sentralnervesystem**

**systemer**

**sårbar**

**POLSK**

**błyskawicznie**

**czaszka**

**komórki**

**kręgosłup**

**motoryczny**

**mózg**

**narządy**

**neurony**

**rdzeń kręgowy**

**sensoryczny**

**sparaliżowany**

**układ obwodowy**

**układ ośrodkowy**

**układy**

**wrażliwy/delikatny**

Część 1-4 - Zadanie 2. Połącz części zdań:

|  |  |
|--|--|
| Ciało człowieka składa się z...                    | ...nazywamy UKŁADEM.   |
| Narządy, które spełniają wspólną funkcję ...       | ...zbudowany z neuronów.   |
| Układ nerwowy jest ...                             | ... z mózgu do np. ręki lub nogi, która się porusza.                               |
| Ośrodkowy układ nerwowy...                         | ...to nerwy, wychodzące z rdzenia kręgowego i biegnące do wszystkich części ciała. |
| Obwodowy układ nerwowy...                          | ... oznacza paraliż, czyli utratę kontroli i czucia.                               |
| Nerwy motoryczne wysyłają sygnały ...              | ... np. ze skóry do mózgu, informując o doznaniach czuciowych.                     |
| Nerwy sensoryczne wysyłają sygnały ...             | ...komórek różnego rodzaju.  |
| Rdzeń kręgowy jest wrażliwy i delikatny, czyli ... | ...to mózg i rdzeń kręgowy.  |
| Przerwanie rdzenia kręgowego....                   | ... jeśli zostanie przerwany, nie można go już połączyć.                           |

## 5. Mózg | Hjernen



Illustrasjon laget av Pete Linforth (TheDigitalArtist) from Pixabay

Mózg to niesamowity narząd! **Mózg** i **rdzeń kręgowy** stanowią **centralny układ nerwowy**, najbardziej zaawansowany system naszego ciała.

Mózg kontroluje działanie wszystkich narządów naszego ciała, zupełnie bez naszej wiedzy. Steruje takimi zjawiskami jak: **myśli**, **działanie**, **uczucia** i **pamięć**. Sygnały z mózgu docierają w mgnieniu oka do całego ciała.

Kiedy uczysz się nowych słów i zdobywasz nowe umiejętności, twoja **wiedza** jest magazynowana w mózgu. Nie da się go jednak zapełnić do końca. *Im częściej go używasz, tym jest sprawniejszy i lepiej działa.*

Mózg **rozwija** swoje możliwości przez całe życie, zwłaszcza jednak w dzieciństwie i wczesnej młodości. Powstaje wówczas w mózgu mnóstwo **połączeń** nerwowych, dzięki którym można **przyswoić sobie** ogromną ilość wiedzy.

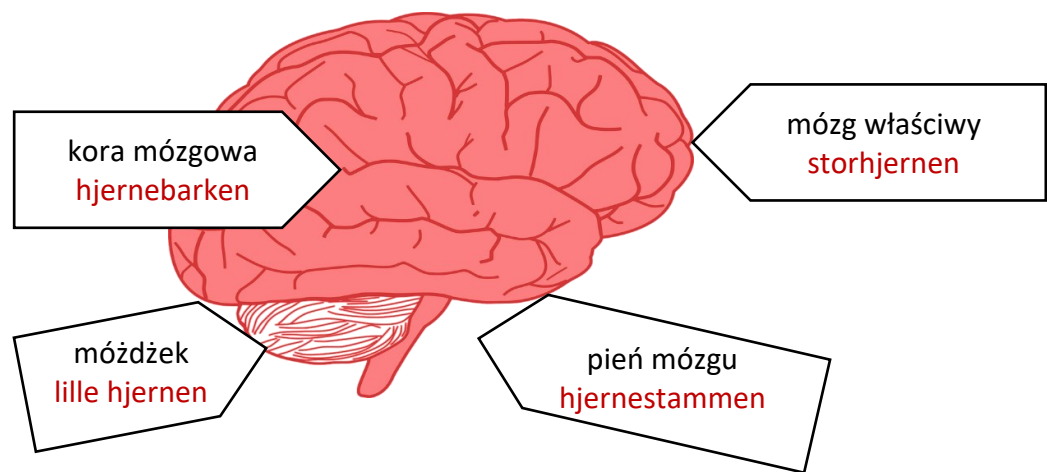
| NORSK      | POLSK | NORSK              | POLSK |
|------------|-------|--------------------|-------|
| følelser   |       | ryggmargen         |       |
| handlinger |       | sentralnervesystem |       |
| hjernen    |       | tanker             |       |
| hukommelse |       | tilegne seg        |       |
| koblinger  |       | utvikle            |       |



## 6. Budowa mózgu | Hjernens oppbygging

Mózg i jego sąsiednie struktury noszą nazwę **mózgowie**. Mózg jest chroniony przed uszkodzeniem przez twarde kości czaszki.

Największa część mózgowia to właśnie mózg. Dzieli się on na trzy główne części: mózg właściwy, mózdzek i pień mózgu. Mózg właściwy jest pokryty korą mózgową.



*Illustrasjon av OpenClipart-Vectors (openclipart-vectors-30363) fra Pixabay*

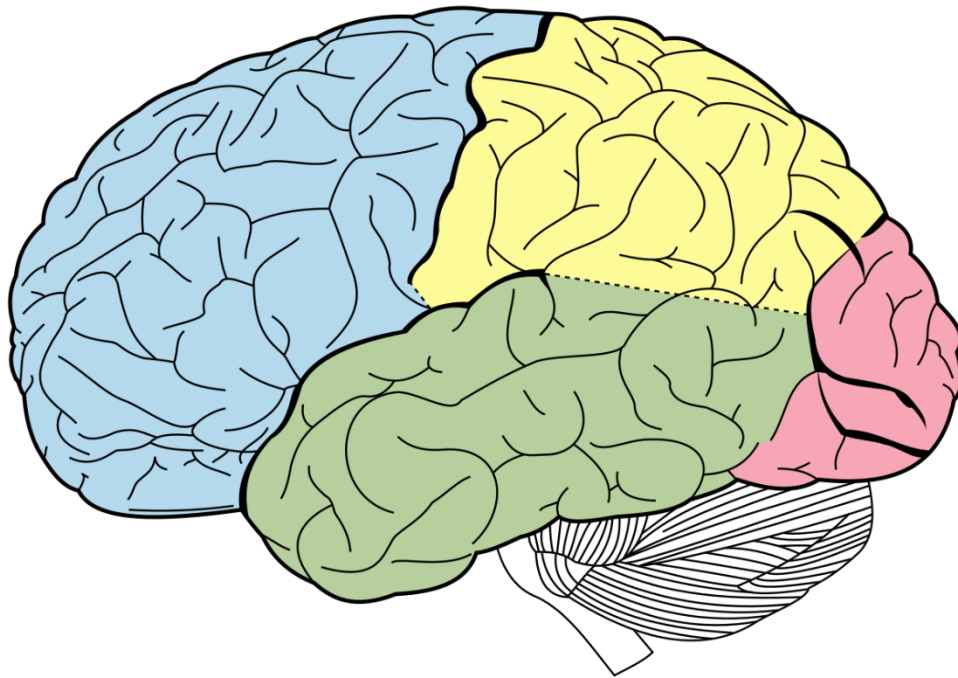
Mózg właściwy pokryty jest **pofałdowaną korą mózgową**. Korę mózgową można podzielić na dodatkowe części:

- płat czołowy (czyli ta część mózgu, która znajduje się za naszym czołem)
- płat ciemieniowy (na szczycie głowy)
- płaty skroniowe (z boku głowy)
- płat potyliczny (z tyłu głowy)

Półkula mózgu widziana od strony powierzchni górnobocznej.

Widoczne płaty:

- płat czołowy
- płat ciemieniowy
- płat skroniowy
- płat potyliczny



Illustrasjon laget av Henry Vandyke Carter, Public domain, via Wikimedia Commons

Każdy z elementów mózgowia pełni własne, bardzo ważne funkcje. Naukowcy wciąż są w trakcie poznawania funkcji mózgu, ciągle skrywa on wiele tajemnic. Bardzo wiele można się dowiedzieć, badając pacjentów z urazami mózgu. Kiedy uszkodzony zostaje jakiś fragment mózgu, wyraźnie widać jaką rolę pełnił.

| NORSK         | POLSK | NORSK       | POLSK |
|---------------|-------|-------------|-------|
| storhjernen   |       | gåter       |       |
| lillehjernen  |       | forskere    |       |
| hjernestammen |       | hjerneskode |       |
| hjernebark    |       | foldet      |       |

## 7. Jak mózg się uczy? | Hvordan lærer hjernen?



*Illustrasjon laget av Mohamed Hassan (mohamed\_hassan) fra Pixabay*

Mózg to **miękka** wodnista masa o wadze około 1,4 kg. W mózgu znajduje się około 100 miliardów **komórek nerwowych (neuronów)**. Komórki te łączą się ze sobą, a całkowita liczba **połączeń** wynosi prawdopodobnie około 100 000 miliardów. Trudno sobie nawet wyobrazić taką liczbę. To dużo więcej niż liczba gwiazd we wszechświecie!

Neurony przesyłają sobie impulsy chemiczne i elektryczne. Połączenia neuronów, czyli **sieci**, powstają w wyniku naszych **przeżyć i doświadczeń**.

Kiedy uczyłeś się chodzić, pewna grupa neuronów w twoim mózgu połączyła się w sieć i zaczęła się ze sobą komunikować. Początkowo ta komunikacja nie działała jeszcze sprawnie i chodziłeś **chwiejnie** i niestabilnie. Po pewnym czasie jednak sieć zaczęła działać doskonale, a twój chód stał się pewny i **stabilny**. Połączenia między neuronami były coraz silniejsze, a w końcu wszystko zaczęło działać w zasadzie automatycznie. Idąc nie musisz zastanawiać się, jak stawiać kolejne kroki.

To samo dotyczy innych umiejętności jak np. jazda na rowerze czy kierowanie samochodem. Początkowo są trudne, z czasem coraz łatwiejsze, aż w końcu stają się zupełnie proste i zautomatyzowane.



Bildet er tatt av Sasin Tipchai (sasint) fra Pixabay

| NORGE        | POLSK | NORGE        | POLSK |
|--------------|-------|--------------|-------|
| bløt masse   |       | nervecellene |       |
| erfaringer   |       | opplevelser  |       |
| forbindelser |       | stødig       |       |
| nettverk     |       | ustøtt       |       |

## 8. Rozwój mózgu | Hjernen i utvikling

Rozwój mózgu, czyli uczenie się to po prostu tworzenie nowych połączeń między neuronami.

Działa to podobnie jak z **mięśniami**, im częściej go używasz, tym jest sprawniejszy.

Największy rozwój mózgu następuje, kiedy robimy rzeczy zupełnie nowe. Mogą to być zarówno czynności fizyczne (nowy sport, **robienie na drutach**, używanie nowego narzędzia itp.) jak i rozwiązywanie problemów teoretycznych wymagających **zastanawiania się**.

Mózg rozwija się przez całe życie, ale są dwa **okresy** w życiu, w których rozwija się szczególnie intensywnie. Pomyśl, ilu nowych rzeczy uczy się **małe dziecko** w pierwszych dwóch latach życia! Mózg dziecka w tym czasie **podwaja** swoją objętość i jest nastawiony przede wszystkim na tworzenie nowych połączeń, czyli uczenie się.

To samo dzieje się w wieku nastoletnim. Mózg nastolatka zwiększa swoją **pojemność** i gotowość na uczenie się nowych rzeczy. Czy to nie dobra wiadomość? Ileż nowych **możliwości** to nam daje!

| NORGE      | POLSK | NORSK    | POLSK |
|------------|-------|----------|-------|
| dobler     |       | gruble   |       |
| kapasitet  |       | periode  |       |
| muligheter |       | spedbarn |       |
| muskel     |       | striking |       |

## 9. Jak zapewnić sprawne działanie mózgu | Hvordan holde hjernen frisk?

Mózg stanowi tylko 2 % masy ciała, ale zużywa aż 20% energii, którą produkuje nasz organizm. Nasze mózgi to bardzo **żarłoczne** narządy!

Żeby sprawnie działać, mózg potrzebuje trzech ważnych rzeczy, które to ty musisz mu zapewnić.

### 1. WYSIŁEK FIZYCZNY

Najlepiej na świeżym powietrzu. Tak wyćwiczysz mózg i zapewnisz mu potrzebny **tlen**.

### 2. SEN

To dla mózgu element niezbędny. W czasie nocnego snu mózg niejako układa na miejsce całą **wiedzę i umiejętności** zdobyte w ciągu dnia. 8-10 godzin snu to konieczna ilość dla młodego człowieka. Mózg człowieka niewyspanego działa znacznie gorzej, ma trudności z koncentracją i zapamiętywaniem.

### 3. POŻYWIENIE

Mózg potrzebuje do działania dużych ilości energii.

Najlepsze źródła energii to:

- **Zdrowe węglowodany:** ciemne pieczywo, kasze, **płatki owsiane**
- **Zdrowe tłuszcze:** ryby, oliwa z oliwek, oleje roślinne, orzechy, **migdały, pestki dyni** i słonecznika, awokado

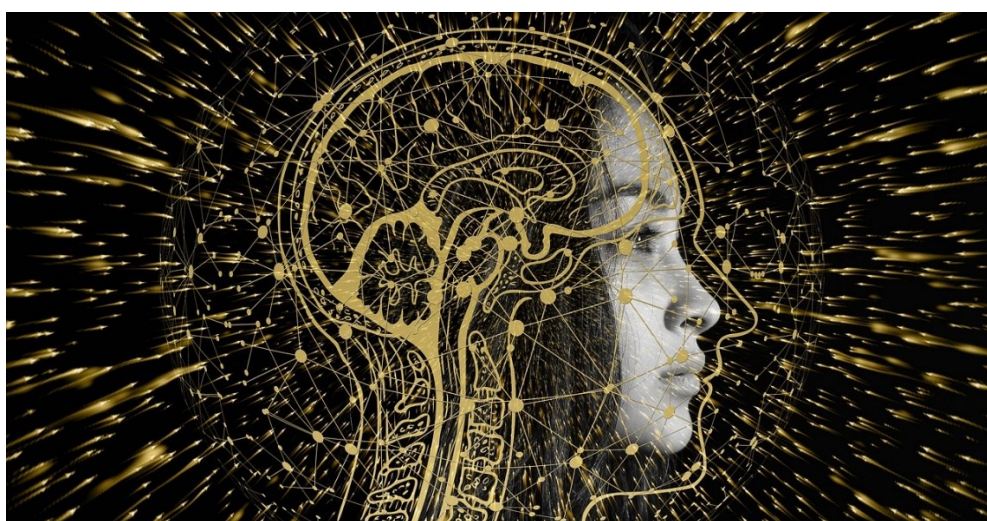
I oczywiście koniecznie witaminy i minerały z owoców i warzyw!

| NORSK           | POLSK | NORSK       | POLSK |
|-----------------|-------|-------------|-------|
| gresskarkjerner |       | grovt brød  |       |
| grådig          |       | havregryn   |       |
| mandler         |       | ferdigheter |       |
| kunnskap        |       | føde        |       |
| oksygen         |       |             |       |

Część 5-9 Zadanie 1. Połącz słowa:

| NORSK       |
|-------------|
| å doble     |
| Ferdigheter |
| Erfaringer  |
| Føde        |
| Følelser    |
| Gruble      |
| Grådig      |
| Handlinger  |
| Hukommelse  |
| Kapasitet   |
| Koblinger   |
| Kunnskap    |
| Muligheter  |
| Nettverk    |
| Opplevelser |
| Spedbarn    |
| Tanker      |
| Utvikle     |

| POLSK              |
|--------------------|
| doświadczenia      |
| działania          |
| niemowl            |
| możliwości         |
| myśli              |
| pamięć             |
| podwajać           |
| pojemność          |
| pokarm, pożywienie |
| połączenia         |
| przeżycia          |
| rozwijać się       |
| sieć               |
| uczucia            |
| umiejętności       |
| wiedza             |
| zastanawiać się    |
| żartoczny, chciwy  |



Illustrasjon laget av Gerd Altmann (geralt) fra Pixabay

Część 5-9 Zadanie 2. Połącz części zdań:

|   |  |
|---|--|
| Mózg steruje...                             | ...w dzieciństwie i w okresie nastoletnim.                               |
| Mózg rozwija się szczególnie intensywnie... | ...waży około 1,4 kg.  |
| Mózg działa podobnie jak mięśnie, czyli...  | ...ogromne ilości komórek nerwowych (neuronów) .                         |
| W mózgu znajdują się...                     | ...im częściej go używasz, tym jest sprawniejszy.                        |
| Mózg dorosłego człowieka...                 | ...mózg potrzebuje energii i snu.  |
| Uczenie się to po prostu...                 | ...tworzenie nowych połączeń między neuronami w mózgu.                   |
| Największy rozwój mózgu następuje...        | ...pamięcią, uczuciami, myśleniem i działaniem wszystkich organów ciała. |
| Żeby sprawnie działać, ...                  | ...kiedy robimy rzeczy zupełnie nowe.                                    |



## Źródła | Kilder

Elevkanalen.no

'Hjelp barna med biologi, fysikk og kjemi' Spektrum Forlag

Epodreczniki.pl

<https://utw.uj.edu.pl/documents/6082181/1c5de254-abba-4683-94af-598b82e6b5a3>



*Illustrasjon laget av Elisa (ElisaRiva) fra Pixabay*