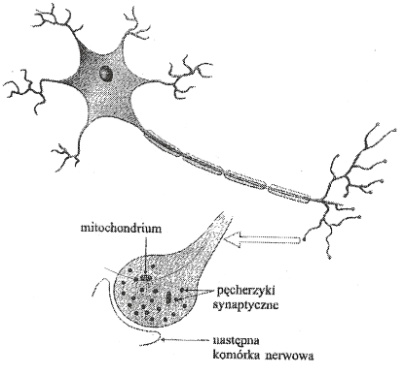
**Karta pracy – Układ nerwowy**

**Zadanie 1.**

Układ nerwowy składa się z komórek, których budowę przedstawia rysunek.

1



1. Określ jedną specyficzną cechę ich budowy i związaną z nią pełnioną funkcję.
2. Określ kierunek przebiegu impulsu nerwowego w neuronie.
3. Do jakich zadań zaangażowane są struktury 1,3 i 5. Swoją odpowiedź uzasadnij podając przystosowania w budowie tych struktur.
4. Wymień 3 procesy przebiegające w neuronach, w których jest zużywana energia pochodząca z ATP.

5

4

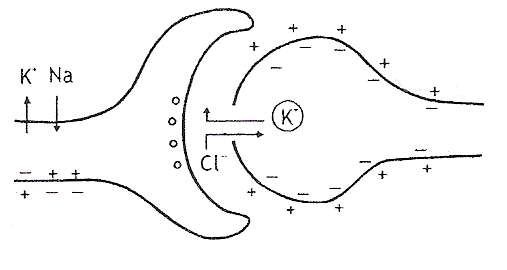
3

2

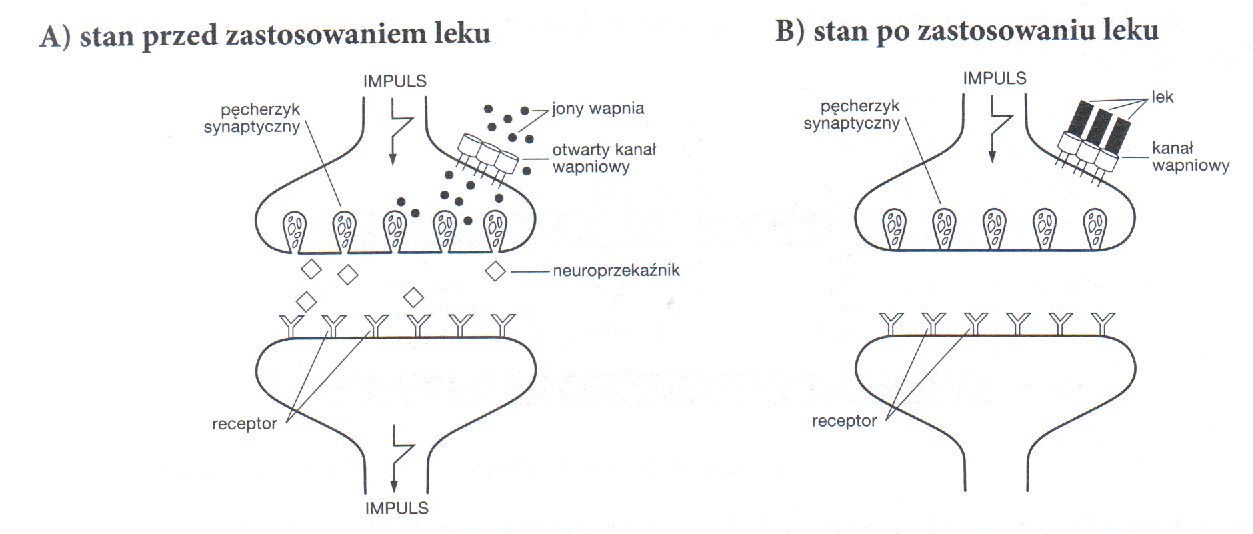
**Zadanie 2.**

**Wśród synaps rozróżniamy synapsy pobudzające aktywność unerwionych struktur i synapsy hamujące tę aktywność. Rysunek przedstawia przekazywanie informacji w obrębie pewnej synapsy między dwoma neuronami.**

1. Określ rodzaj przedstawionej synapsy uzasadniając swój wybór oraz podaj substancję chemiczną, która jest najczęściej neuroprzekaźnikiem w tego typu synapsach.
2. Określ, czy przewodzenie impulsu po błonie neuronu, czy też przewodzenie synaptyczne, jest wolniejsze. Swoją odpowiedź uzasadnij.
3. Wyjaśnij, dlaczego synapsy są niezbędne w układzie nerwowym.



1. Na schematach A i B przedstawiono sposób działania pewnego leku i jego wpływ na funkcjonowanie synapsy.

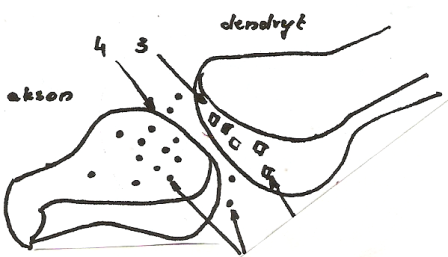


Na podstawie analizy powyższych schematów opisz trzy kolejne następstwa działania przedstawionego leku.

1. Oceń poprawność poniższych stwierdzeń dotyczących synaps. Wpisz znak X w odpowiednie miejsca w tabeli.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Synapsy elektryczne, występujące m.in. w mięśniu sercowym, przekazują impuls nerwowy bez opóźnień charakterystycznych dla synaps chemicznych. |  |
| 2. | Neuroprzekaźniki hamujące obniżają pobudliwość błony postsynaptycznej. |  |
| 3. | Synapsy chemiczne przekazują impuls nerwowy w obu kierunkach. |  |
| 4. | W synapsie elektrycznej akson jednej komórki łączy się z dendrytem tak ściśle, że powstałe połączenie szczelinowe daje efekt ciągłości elektrycznej. |  |
| 5. | W synapsie elektrycznej prąd płynie bezpośrednio z jednej komórki do drugiej |  |

1. Schemat przedstawia budowę synapsy chemicznej nerwowo-nerwowej.



* Podaj nazwy elementów oznaczonych na schemacie cyframi 1 i 2.
* Wyjaśnij jaki jest rola tych elementów z przewodzeniem impulsu nerwowego przez synapsę.
* W której strukturze przedstawionej na rysunku wystąpi potencjał czynnościowy po zadziałaniu bodźca chemicznego.

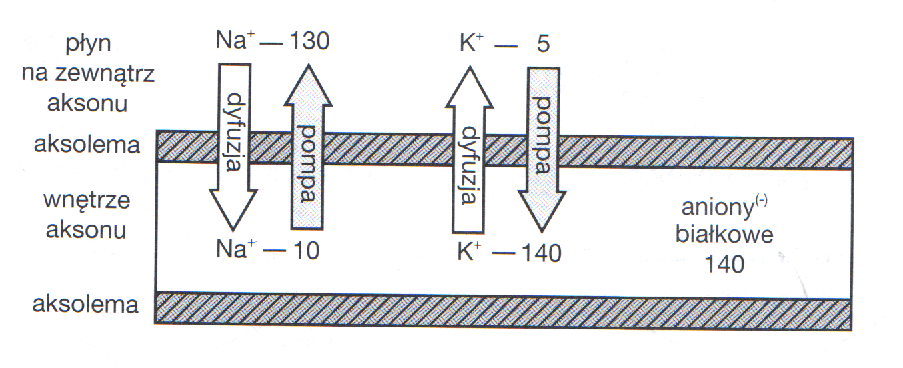
**2**

**1**

**Zadanie 3.**

Błona neuronu jest elektrycznie spolaryzowana i w niepobudzonej komórce nerwowej wykazuje potencjał spoczynkowy. Przyczyną powstawania potencjału spoczynkowego jest nierównie rozdzielenie określonych jonów: przewaga anionów w cytozolu komórki i nadmiar kationów w środowisku zewnątrzkomórkowym. Schemat przedstawia stężenie jonów w płynie zewnątrzkomórkowym i aksonie komórki nerwowej, wyrażone w milimolach/dm3.

1. Podaj jakie jony odpowiadają za przewagę ładunku ujemnego wewnątrz neuronu.
2. Wyjaśnij, dlaczego nigdy nie dochodzi do wyrównania stężeń jonów sodu i potasu po obu stronach błony neuronu, pomimo ich ciągłej dyfuzji zgodnie z gradientem stężeń.
3. Wyjaśnij na czym polega depolaryzacja błony neuronu.



1. Podaj różnicę dotyczącą przewodzenia impulsów nerwowych we włóknach bezmielinowych oraz we włóknach mielinowych.
2. Impuls nerwowy u człowieka przesuwa się z szybkością około 2m/s we włóknach X i 120m/s we włóknach Y. Oblicz, ile razy szybciej przewodzony jest impuls nerwowy we włóknach nerwowych Y w stosunku do włókien X.
3. Tabela pokazuje prędkość przebiegu impulsu elektrycznego w neuronach przekazujących informacje o różnych rodzajach wrażeń bólowych do ośrodkowego układu nerwowego

|  |  |
| --- | --- |
| **Rodzaj bólu**   * Które z włókien nerwowych przewodzących wrażenia bólowe 1, 2 i 3 są okryte osłonką mielinową? * Jakie znaczenie dla przeżycia osobnika ma fakt, że niektóre wrażenia bólowe przekazywane są szybciej? | **Prędkość przewodzenia impulsu elektrycznego** |
| 1. Ból narządu | 1m/s |
| 1. Ból spowodowany ukłuciem | 18m/s |
| 1. Ból spowodowany silnym uciskiem | 30m/s |

* Który z elementów łuku odruchowego jako pierwszy

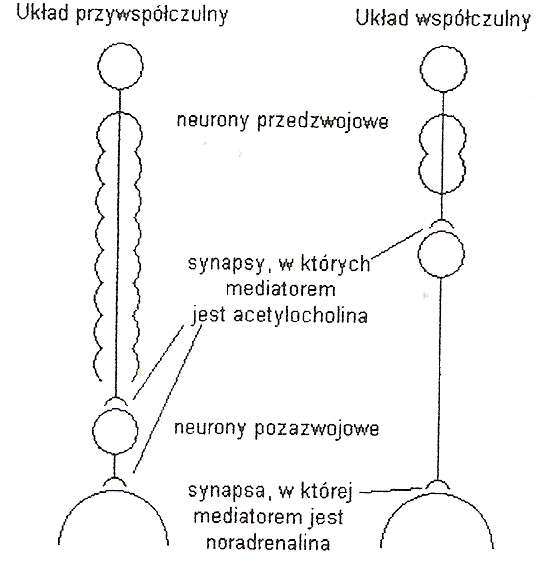
przewodzi opisywane impulsy?

* Przedstaw hipotezę do wyżej przedstawionych wyników.

**Zadanie4.**

Pod względem funkcjonalnym układ nerwowy dzieli się na somatyczny i autonomiczny (AUN).

Określ różnice pomiędzy układem somatycznym a układem



autonomicznym dotyczące pochodzenia odbieranych bodźców i

zależności działania od woli.

1. Narządy wewnętrzne zaopatrzone są we włókna nerwowe

autonomicznego układu współczulnego i przywspółczulnego.

Oddziaływanie obu układów na narządy jest antagonistyczne.

Wyjaśnij na czym polega antagonizm czynnościowy AUN.

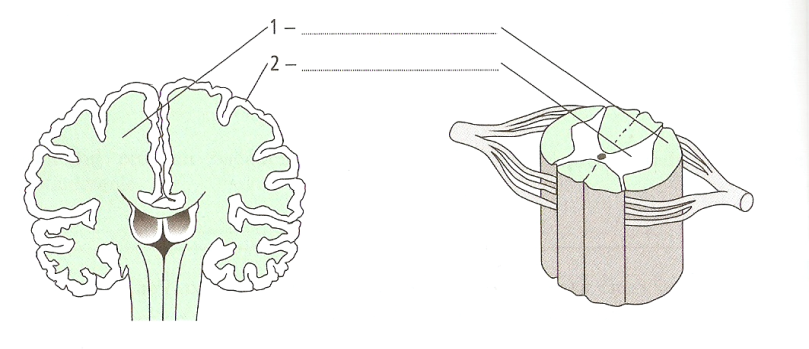
1. Który z wymienionych układów jest „układem reakcji alarmowej”.

Swoją odpowiedź uzasadnij.

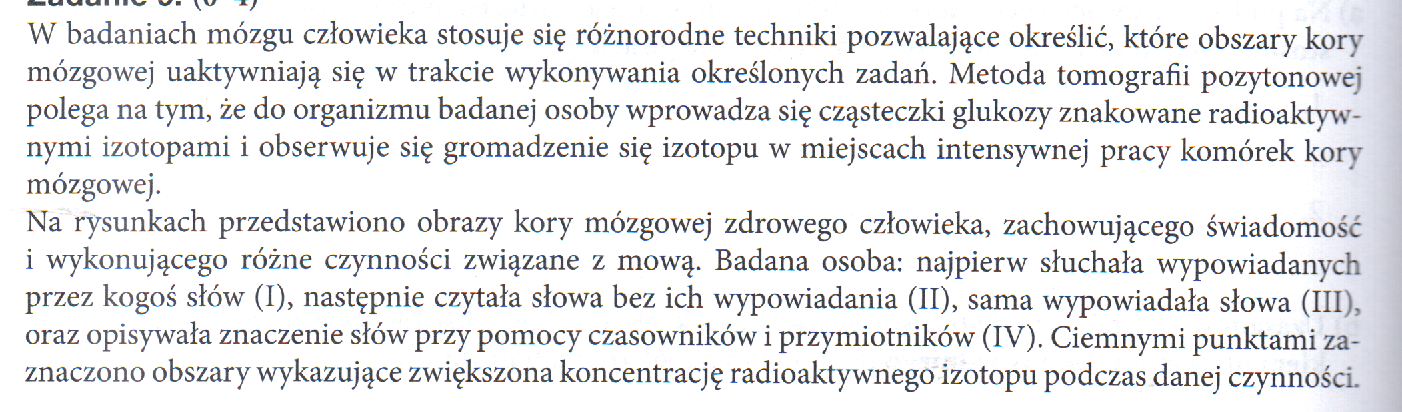
1. Opowiedz dwoma zdaniami na pytanie: jak zareaguje źrenica oka ludzkiego w momencie drażnienia układu współczulnego, a jak przywspółczulnego. Jakie znaczenie jest tej reakcji.
2. Na podstawie rysunku pokazanego obok przedstaw 3 różnice między układem współczulnym i układem przywspółczulnym.

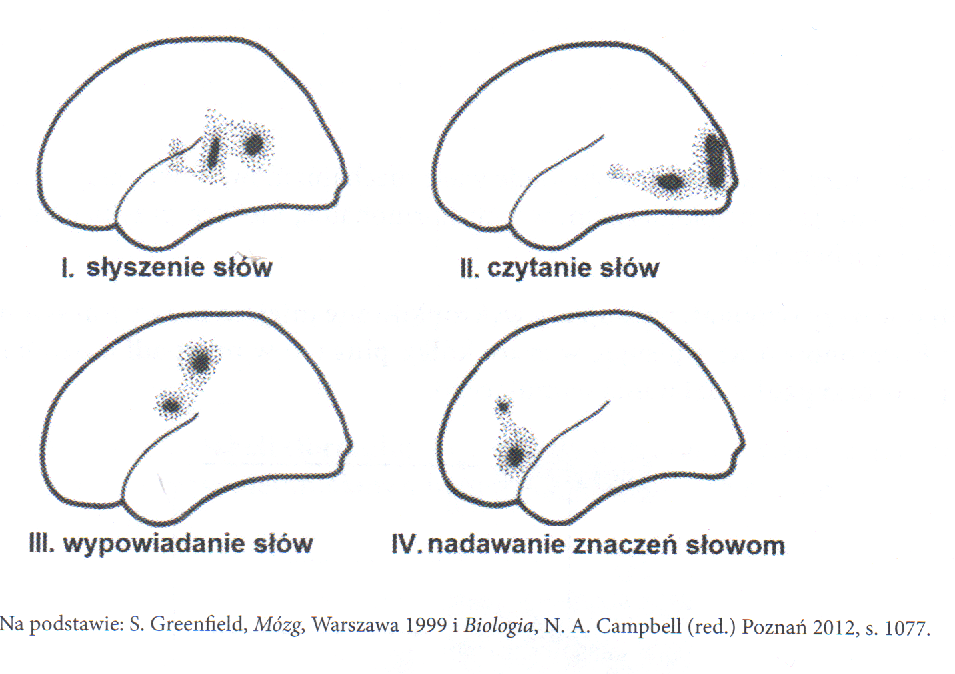
**Zadanie 5**

Przeanalizuj rysunek, a następnie wykonaj polecenia.



1. Podaj nazwy wskazanych na rysunku elementów mózgowia i rdzenia kręgowego oraz wyjaśnij z jakich elementów są one utworzone.
2. Wskaż miejsce występowania ośrodków nerwowych w mózgowiu i w rdzeniu kręgowym.
3. Zaznacz na schemacie rdzenia kręgowego korzeń przedni i tylny nerwu rdzeniowego i zaznacz strzałkami kierunek przewodzenia w nich impulsu nerwowego.
4. Wymień dwie struktury chroniące rdzeń kręgowy przed uszkodzeniami mechanicznymi.
5. Wyjaśnij, co to jest bariera krew –mózg i jaką pełni funkcję
6. Podaj nazwę rodzaju odruchów kontrolowanych przez ośrodki rdzenia kręgowego oraz jeden przykład takiego odruchu.





* Wyjaśnij, dlaczego w miejscach intensywnej pracy komórek kory mózgowej obserwuje się gromadzenie radioaktywnego izotopu.
* Na podstawie wyników badania (I-IV) sformułuj 2 wnioski dotyczące aktywności kory mózgowej podczas wykonywania czynności związanych z mową.

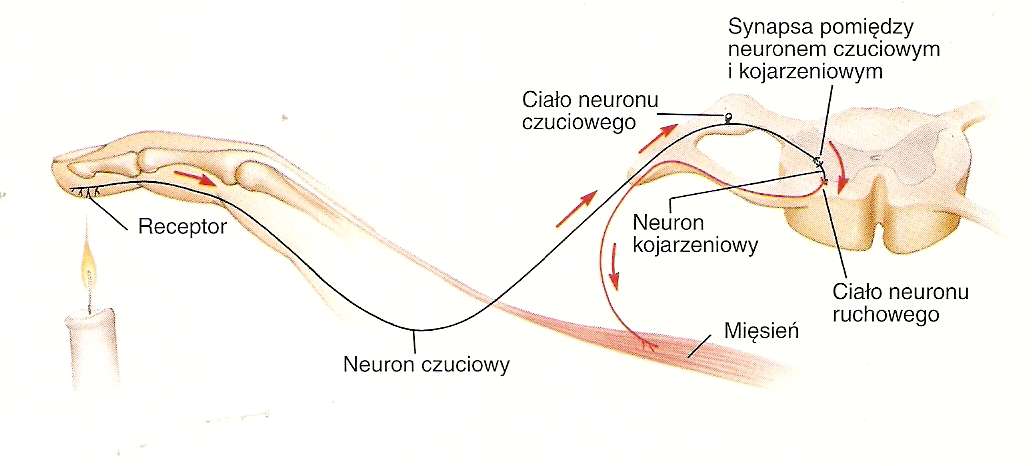
1. Podaj obszary mózgowia odpowiedzialne za kontrolowanie wymienionych czynności życiowych.

* Wentylacja płuc oraz bicie serca
* Pamięć oraz emocje
* Postawa ciała oraz równowaga
* Popęd płciowy
* Przetwarzanie obrazu
* Temperatura ciała
* Mowa

**Zadanie 6.**

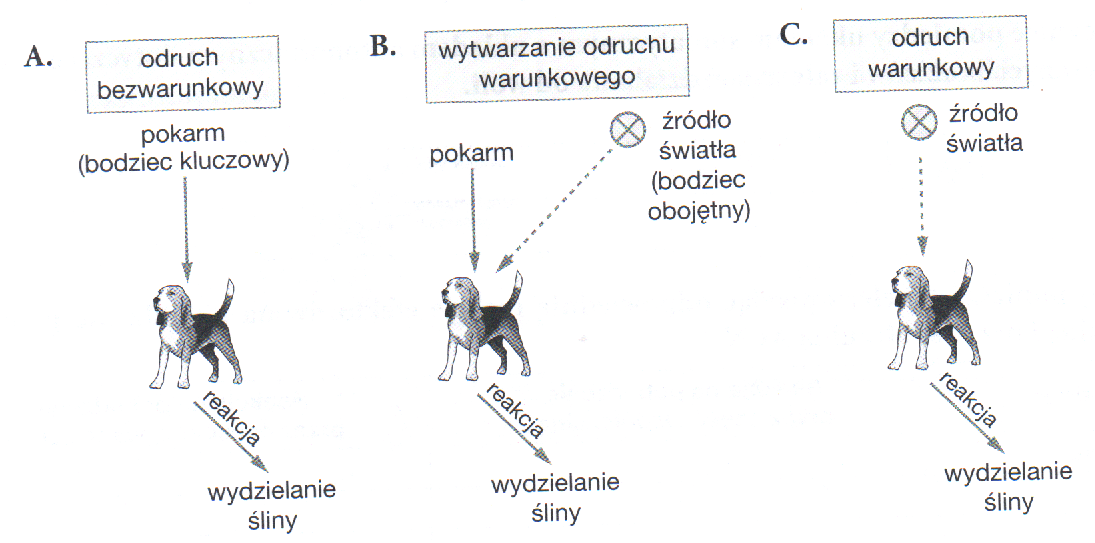
Schemat obok przedstawia nerwy, które unerwiają kciuk pacjenta. W miejscu oznaczonym literą S nastąpiło uszkodzenie nerwu w wyniku wypadku.

1. Zaznacz zdanie, które opisuje możliwe konsekwencje tego wypadku dla pacjenta:
2. Pacjent będzie mógł poruszać kciukiem, ale nie będzie miał w nim czucia.
3. Pod wpływem jakiegoś bodźca pacjent będzie mógł poruszać kciukiem ale nie będzie miał świadomości, że nim porusza.
4. Pacjent zachowa czucie w kciuku, ale nie będzie mógł nim poruszać.
5. Pacjent nie będzie miał czucia w kciuku ani nie będzie mógł nim poruszać.



S

1. Podaj w odpowiedniej kolejności elementy tego łuku odruchowego.
2. Schemat przedstawia mechanizm powstawania odruchu warunkowego.
3. Określ bodziec kluczowy i bodziec obojętny w przedstawionym mechanizmie.
4. Na podstawie schematu wyjaśnij, w jaki sposób dochodzi do wytworzenia odruchu warunkowego.
5. Zaznacz dwa zdaniabłędne opisujące odruchy warunkowe:
6. **Ośrodki kontrolujące odruchy warunkowe znajdują się w korze mózgowe.**
7. **Odruchy warunkowe nie są dziedziczone.**



1. **Odruch warunkowy raz nabyty pozostaje niezmieniony do końca życia osobnika.**
2. **Przykładem odruchu warunkowego jest jazda na rowerze.**
3. **Przykładem odruchu warunkowego jest wydzielanie śliny na widok pokarmu.**
4. Wskaż 2 zasadnicze różnice pomiędzy odruchami bezwarunkowymi i warunkowymi oraz określ ich znaczenie biologiczne w organizmie.

**Zadanie 7.**

Ze względu na rodzaj odbieranej energii receptory dzielimy na fotoreceptory, chemoreceptory, mechanoreceptory i termoreceptory.

1. Podaj przykłady narządów, w których zlokalizowane są wymienione receptory (po jednym dla każdej kategorii receptorów).
2. Podaj nazwy komórek receptorowych oka orz podaj nazwę elementu gałki ocznej utworzonego przez te komórki receptorowe.
3. Wyjaśnij, jaką rolę odgrywa soczewka w regulowaniu ostrości widzenia. Swoją odpowiedź dodatkowo zilustruj schematami zaznaczając różnice w oku.
4. Wyjaśnij rolę kosteczek słuchowych w przenoszeniu bodźców słuchowych ze środowiska do ucha wewnętrznego.
5. Określ, jaką funkcję w odbiorze bodźców informujących o położeniu ciała pełnią rzęski na powierzchni komórek zmysłowych narządu równowagi.