

## 2. Budowa i funkcje układu pokarmowego

1. Na rysunku przedstawiono schemat układu pokarmowego człowieka.

1.1. Podaj, które odcinki przewodu pokarmowego oznaczono literami X oraz Y.

X – \_\_\_\_\_

Y – \_\_\_\_\_

1.2. Zdecyduj, które określenia dotyczą struktury X, które Y, a które – obu z nich.

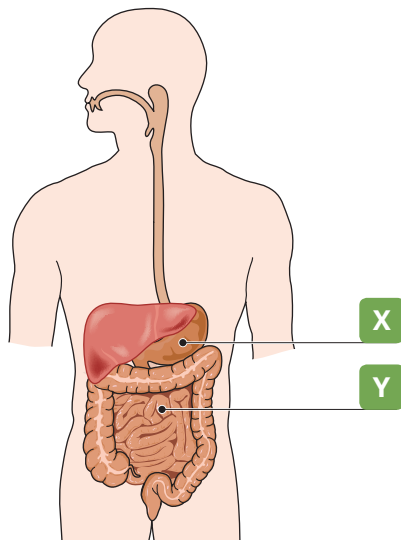
Miejsce trawienia białek: \_\_\_\_\_

Występuje kwaśne środowisko

(pH ok. 2): \_\_\_\_\_

Miejsce trawienia i wchłaniania wszystkich składników odżywczych: \_\_\_\_\_

Obecność kosmków zwiększających powierzchnię wchłaniania: \_\_\_\_\_



2. W czasie kuracji antybiotykami i po jej zakończeniu zaleca się stosowanie probiotyków. Wyjaśnij, czym są preparaty probiotyczne i w jakim celu się je stosuje.

---

---

---

3. Pani Kasia przed wyjściem do pracy zjadła kanapkę przygotowaną z pszennego pieczywa, masła, sałaty, wędliny drobiowej oraz pomidora.

3.1. Oceń prawdziwość zdań podanych w tabeli. Wpisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

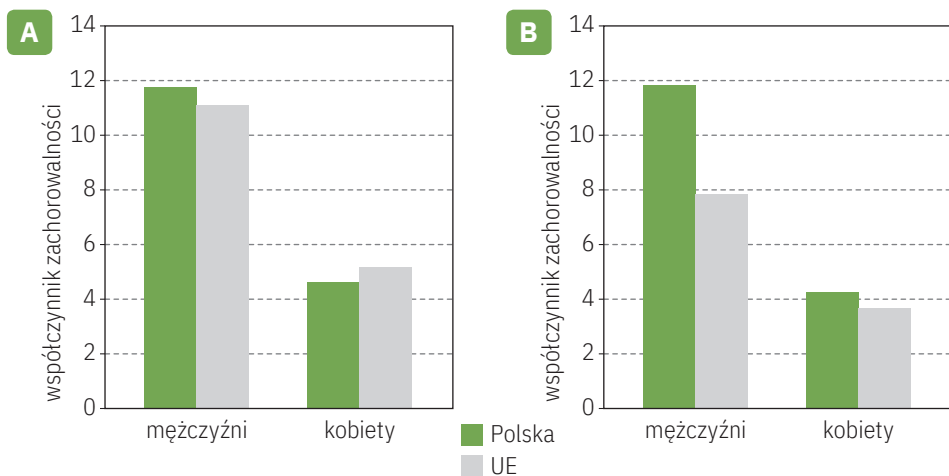
Trawienie składników kanapki rozpoczęło się już w jamie ustnej.	P	F
Kanapka pani Kasi nie zawierała błonnika pokarmowego.	P	F

Składniki kanapki nie aktywowały enzymów trawiennych w żołądku.	<b>P</b>	<b>F</b>
W jelicie cienkim miało miejsce trawienie białek, tłuszczów i węglowodanów wchodzących w skład kanapki.	<b>P</b>	<b>F</b>

### 3.2. Zaznacz grupy związków, które powstały w wyniku trawienia enzymatycznego składników kanapki pani Kasi w jelicie cienkim.

*monosacharydy, polipeptydy, disacharydy, kwasy tłuszczowe, polisacharydy, aminokwasy, glicerol*

4. Na poniższych wykresach przedstawiono dane dotyczące zachorowalności (A) oraz umieralności (B) na nowotwory żołądka w Polsce oraz w krajach Unii Europejskiej. Po ich analizie wykonaj polecenia.



Źródło: <http://onkologia.org.pl/raporty> (dostęp: 15.06.2020).

#### 4.1. Porównaj dane przedstawione na wykresach i wypisz cztery najważniejsze spostrzeżenia wynikające z ich analizy.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

#### 4.2. Jakie, twoim zdaniem, mogą być przyczyny stanu rzeczy pokazanego na wykresie B? Podaj co najmniej dwa argumenty.

---



---



---

## 5. Przeczytaj poniższy tekst, a następnie odpowiedz na pytania.

Miałam 14 lat, kiedy po raz pierwszy powiedziałam, że jestem za gruba. Wążyłam wtedy 54 kg przy wzroście 160 cm. Chciałam schudnąć najwyżej 2–3 kg. Najpierw przestałam jeść słodczy, ale waga ani drgnęła. Eksperymentowałam więc z dietami – beztłuszczowa, niskowęglowodanowa, białkowa, przez jakiś czas byłam nawet fruktarianką. Aż w końcu waga drgnęła. Na początku schudłam 2 kg, potem długo nic. Postanowiłam spróbować diety Kwaśniewskiego, ale tylko przytyłam. I wtedy zdecydowanie ograniczyłam jedzenie. Mocno poniżej 1000 kalorii. Zawsze za idealną dla mnie wagę uważałam 47 kg. Twierdziłam, że jeśli ją osiągnę, skończę z odchudzaniem. Nadszedł dzień, gdy ważyłam 46 kg i wciąż chudłam. Nie potrafiłam tego zatrzymać. Ocknęłam się dopiero, gdy mama zapytała, czy chcę z nią o tym porozmawiać.

Źródło: [https://kobieta.dziennik.pl/artykuly/130404,jak-zostal-am-\(...\).html](https://kobieta.dziennik.pl/artykuly/130404,jak-zostal-am-(...).html) (dostęp: 15.06.2020).

**5.1. Jakiego problemu zdrowotnego dotyczy powyższy tekst? Wyjaśnij, na czym on polega.**

---

---

**5.2. Określ, co jest podłożem tej choroby.**

---

---

**5.3. Jakie są sposoby leczenia tej choroby?**

---

---

# III. BUDOWA I FUNKCJE UKŁADU ODPORNOŚCIOWEGO

## 1. Elementy budujące układ odpornościowy człowieka

### 1. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Antygenami nie są:

- A. cząsteczki białek lub polisacharydów obecne na powierzchni drobnoustrojów, które dostały się do wnętrza organizmu.
- B. toksyny bakteryjne, wirusowe oraz grzybowe.
- C. białka odpornościowe (przeciwciała) syntetyzowane przez limfocyty B.
- D. drobnoustroje chorobotwórcze, takie jak bakterie, wirusy, grzyby czy pasożyty.

### 2. Spośród podanych narządów wybierz i podkreśl narządy limfatyczne. Następnie wybierz dwa z nich i podaj ich funkcje.

*śledziona, wątroba, migdałki, gardło, węzły chłonne, żołądek, jajniki, grasicca, płuca, serce*

---

---

---

### 3. Połącz nazwę komórki odpornościowej z pasującym do niej opisem.

<b>makrofagi</b>	Rozpoznają antygeny i niszczą patogeny w miejscu infekcji; regulują (wzmacniają lub osłabiają) odpowiedzi obronne organizmu; niszczą komórki nowotworowe.
<b>limfocyty T</b>	Wytwarzają przeciwciała i „znakują” je do zniszczenia.
<b>komórki dendrytyczne</b>	Biorą udział w fagocytozie i odczynie zapalnym organizmu. Dzieli się je na: bazofile, eozynofile oraz neutrofile.
<b>granulocyty</b>	Komórki fagocytykujące, które wędrują w kierunku miejsca infekcji, wchłaniają i trawią drobnoustroje lub ich fragmenty.
<b>limfocyty B</b>	Komórki z charakterystycznymi wypustkami. Pobudzają limfocyty przez prezentację antygeny.

## 2. Odporność nieswoista i swoista

1. Poniżej wymieniono przykłady mechanizmów obronnych.

*skóra i błony śluzowe, limfocyty B i przeciwciała, odczyn zapalny,  
fagocytoza, limfocyty T*

1.1. Zdecyduj, które z nich należą do nieswoistych mechanizmów odpornościowych, i wpisz je w lewą kolumnę tabeli.

1.2. Uzupełnij prawą kolumnę dotyczącą sposobu działania nieswoistych mechanizmów odpornościowych.

ODPORNOŚĆ ORGANIZMU	
Przykład mechanizmów odpornościowych nieswoistych	Opis działania

2. Podaj, jaki rodzaj odporności (*naturalna/sztuczna oraz czynna/bierna*) przedstawiono na fotografiach.



A. \_\_\_\_\_

B. \_\_\_\_\_

### 3. Przeanalizuj poniższy tekst, a następnie wykonaj polecenia.

Agammaglobulinemia Brutona to choroba uwarunkowana genetycznie, która należy do pierwotnych niedoborów odporności. Charakteryzuje się całkowitym brakiem przeciwciał i śladową obecnością limfocytów B w krążeniu. Choroba jest uwarunkowana brakiem białka, które odgrywa rolę w dojrzewaniu limfocytów B. Poziom limfocytów T jest prawidłowy. Objawy choroby pojawiają się około 4–6 miesiąca życia, kiedy z krążenia zaczynają znikać przeciwciała matczyne. Dochodzi do częstych zakażeń bakteryjnych dróg oddechowych, które bez leczenia mogą doprowadzić do przewlekłego zapalenia zatok i zmian w oskrzelach. Odporność przeciwwirusowa jest sprawna, z wyjątkiem enterowirusów, którymi zakażenie jest najczęstszą przyczyną śmierci w tej chorobie. Leczenie agammaglobulinemii Brutona polega na okresowym uzupełnianiu ludzkich przeciwciał dożylnie przez całe życie. W wypadku wystąpienia infekcji bakteryjnych stosuje się antybiotyki.

#### Uzupełnij zdania, wybierając jedną z proponowanych odpowiedzi.

- A. Agammaglobulinemia Brutona jest związana z nieprawidłowościami w mechanizmach odporności *nieswoistej/swoistej*.
- B. W przebiegu tej choroby ochronę przeciwwirusową zapewniają aktywne *limfocyty B/limfocyty T*.
- C. Objawy choroby pojawiają się, kiedy wyczerpują się zapasy we krwi dziecka przeciwciał matki, których obecność jest przykładem odporności *naturalnej/sztucznej* oraz *biernej/czynnej*.
- D. *Antybiotykoterapia/podawanie ludzkich przeciwciał* to przykład odporności sztucznej biernej i stanowi jeden ze sposobów leczenia agammaglobulinemii Brutona.

4. Według danych fundacji DKMS zajmującej się poszukiwaniem dawców szpiku kostnego tylko 25% przeszczepień to te wykonane dzięki dawcom rodzinnym. Pozostałe 75% pacjentów musi szukać dawcy niespokrewnionego. „Bliźniak genetyczny” to potoczne określenie osoby, której antygeny zgodności tkankowej są takie same jak nasze własne. Im wyższa zgodność, tym większe szanse na powodzenie przeszczepu. Nasz genotyp jest niezwykle różnorodny, więc szanse na znalezienie „bliźniaka genetycznego” są bardzo niskie. Prawdopodobieństwo to wynosi 1:20 000, a w przypadku rzadkiego genotypu – aż 1 do kilku milionów.

**Wyjaśnij, dlaczego szanse na udany przeszczep są większe, kiedy dawcą jest osoba z rodziny.**

---

---

---



### 3. Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego i ich profilaktyka

1. W leczeniu niektórych rodzajów raka sutka z przerzutami wykorzystuje się lek o nazwie „herceptyna”. Ten rodzaj raka dotyczy ok. 20–30% przypadków nowotworów sutka. **Oceń prawdziwość zdań dotyczących herceptyny. Wpisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.**

Herceptyna to przeciwciało blokujące rozwój komórek raka piersi.	<b>P</b>	<b>F</b>
W komórkach raka sutka nadmiernie aktywne jest białko HER2 odpowiadające za wzrost różnicowania komórki.	<b>P</b>	<b>F</b>
Herceptyna wiąże się z białkiem HER2 i hamuje jego aktywność.	<b>P</b>	<b>F</b>
Terapię z wykorzystaniem herceptyny można stosować w przypadku każdego typu nowotworu sutka.	<b>P</b>	<b>F</b>

2. W niektórych przypadkach między ciężarną matką a jej dzieckiem może wystąpić konflikt serologiczny.

#### 2.1. Wyjaśnij istotę konfliktu serologicznego.

---

---

#### 2.2. Omów, w jaki sposób zapobiega się powikłaniom związanym z konfliktem serologicznym w kolejnych ciążach.

---

---

---

3. Alergeny wywołujące alergię można podzielić na trzy grupy, w zależności od drogi, jaką dostają się do organizmu, na: kontaktowe (wywołują reakcję alergiczną w kontakcie ze skórą), pokarmowe (dostają się wraz z pokarmem) oraz wziewne (przedostają się przez układ oddechowy). **Podziel przedstawione alergeny na trzy grupy i wpisz je do tabeli.**



Alergeny kontaktowe	Alergeny pokarmowe	Alergeny wziewne

#### 4. Przeczytaj test, a następnie wykonaj polecenia.

Zespół Sjögrena jest chorobą, w czasie której organizm wytwarza przeciwciała przeciwko własnym białkom. Objawia się to zapaleniem i uszkodzeniem gruczołów wydzielania zewnętrznego (głównie łzowych i ślinowych) oraz zmianami zapalnymi w wielu układach i narządach. Przyczyna zespołu Sjögrena nie jest znana, ale prawdopodobnie dużą rolę odgrywają czynniki genetyczne, być może także zakażenia wirusowe. Według różnych źródeł częstość występowania tej choroby wynosi od 0,5 do 5% populacji.

Źródło: <https://www.mp.pl/pacjent/reumatologia/choroby/143528,zespol-sjogrena> (dostęp: 06.10.2020).

Podaj, do jakiego typu chorób należy zespół Zespół Sjögrena. Uzasadnij swoją odpowiedź.

---



---



---

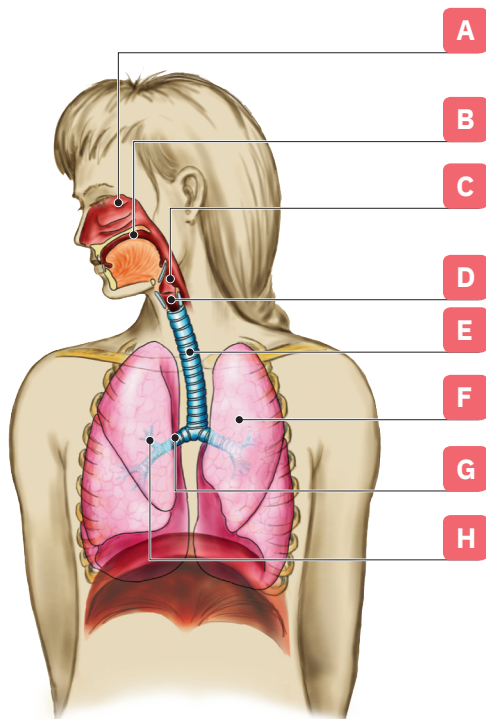


# IV. WYMIANA GAZOWA I KRAŻENIE

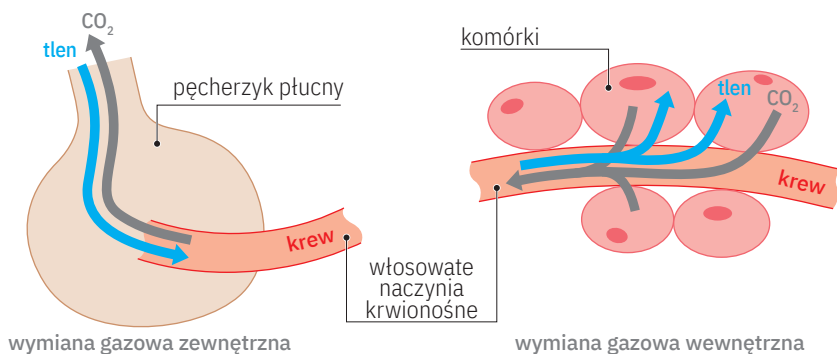
## 1. Wymiana gazowa

1. Na poniższym rysunku przedstawiono elementy układu oddechowego człowieka. **Nazwij narządy oznaczone literami A–H.**

A. \_\_\_\_\_  
B. \_\_\_\_\_  
C. \_\_\_\_\_  
D. \_\_\_\_\_  
E. \_\_\_\_\_  
F. \_\_\_\_\_  
G. \_\_\_\_\_  
H. \_\_\_\_\_



2. Na schemacie przedstawiono sposoby wymiany gazowej.



- 2.1. Na podstawie schematu podaj definicję wymiany gazowej zewnętrznej i wewnętrznej.

wymiana gazowa zewnętrzna – \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

wymiana gazowa wewnętrzna – \_\_\_\_\_

## 2.2. Wymień narządy lub układy, w których zachodzą oba rodzaje wymiany gazowej.

3. Uzupełnij w tabeli elementy budowy układu oddechowego w następującej kolejności: górne drogi oddechowe, dolne drogi oddechowe, płuca. Wpisz podstawowe funkcje każdego z wymienionych elementów oraz przedstaw wyróżniające je cechy budowy.

Części układu oddechowego	Cechy budowy	Pełnione funkcje
jama nosowa	– błona śluzowa – orzęsiony nabłonek – nabłonek węchowy	
		krzyżują się drogi pokarmowe i oddechowe
	zespół dziewięciu ruchomych względem siebie chrząstek połączonych mięśniami i więzadłami	
	kanał zbudowany z chrząstek biegnący wzdłuż przetyku wzdłuż klatki piersiowej	
oskrzela główne		
	liczne uwypuklenia zbudowane z jednowarstwowego nabłonka oplecione włosowatą siecią naczyń krwionośnych	

4. Wyjaśnij, jaką funkcję w pęcherzykach płucnych pełni surfaktant.

---

---

5. Do podanych zanieczyszczeń pyłowych, chemicznych i mikroorganizmów (1–7) dopasuj choroby układu oddechowego (a–g) wywoływane przez te zanieczyszczenia.

Zanieczyszczenia	Choroby
1. pyłki roślin	a) nowotwór płuc
2. tlenek węgla (czad)	b) pylica płuc
3. tlenek azotu	c) zacinanie
4. azbest	d) astma
5. bakterie	e) nowotwór krtani
6. wirusy	f) gruźlica
7. dym tytoniowy	g) nieżyt krtani

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_ 7. \_\_\_\_\_

6. Wymienione badania przyporządkuj do właściwej części układu oddechowego.

rentgen – \_\_\_\_\_

bronchoskopia – \_\_\_\_\_

spirometria – \_\_\_\_\_

7. Wykonaj doświadczenie mające na celu pomiar częstotliwości oddychania. Zmierz liczbę oddechów na minutę podczas spoczynku i po wykonaniu 15 przysiadów. Pomiar powtórz trzy razy i oblicz średnią wartość uzyskanych wyników. Wykonaj polecenia.

7.1. Wyjaśnij, od czego zależy częstotliwość oddechów.

---

7.2. Określ, jakie znaczenie ma zwiększenie liczby oddechów przy intensywniejszym wysiłku fizycznym.

---

## 2. Budowa układu krwionośnego

1. Na rysunku przedstawiono budowę układu krwionośnego człowieka.

1.1. Nazwij elementy oznaczone cyframi (1–3) i literami (A–D).

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

A. \_\_\_\_\_

B. \_\_\_\_\_

C. \_\_\_\_\_

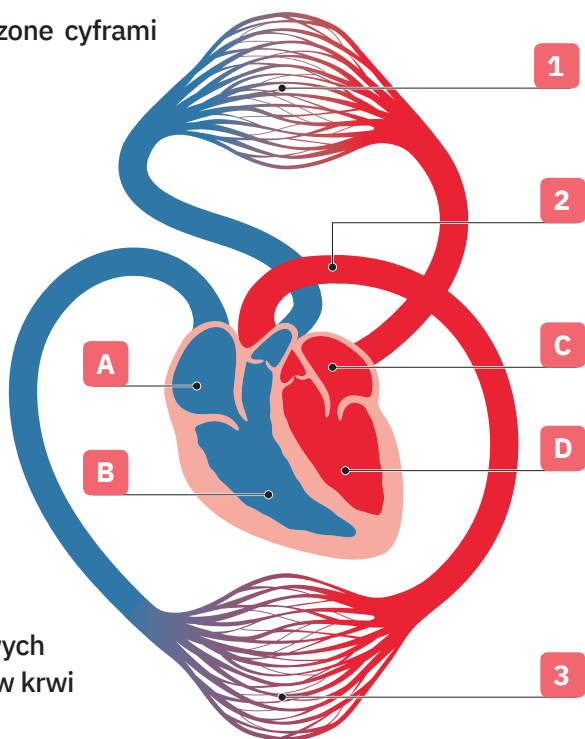
D. \_\_\_\_\_

1.2. Na rysunku zaznacz strzałkami kierunek przepływu krwi.

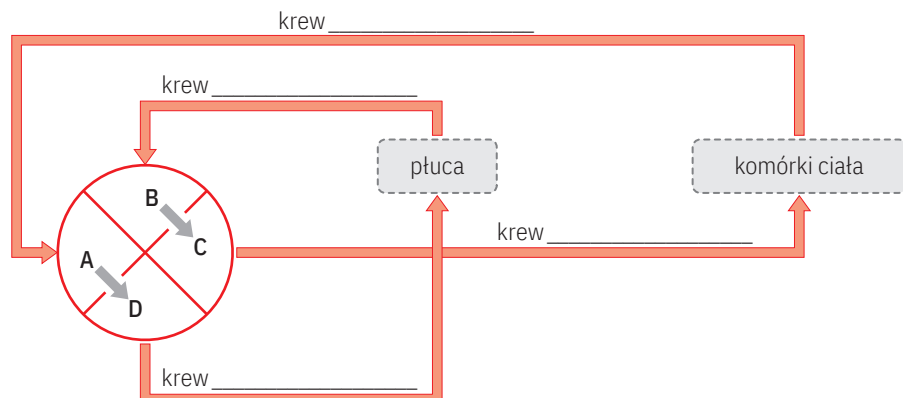
1.3. Używając symboli cyfrowych i literowych, zaznacz przepływ krwi w obiegu dużym i małym.

obieg duży: – \_\_\_\_\_

obieg mały: – \_\_\_\_\_



2. Na rysunku przedstawiono schemat krążenia krwi. Uzupełnij schemat, wpisując we właściwym miejscu terminy: *utlenowana*, *odtlenowana*.



3. Wyjaśnij funkcję zastawek znajdujących się w żyłach.

---

---

---

4. Dokończ zdanie.

Zdolność serca do samoistnego i rytmicznego samopobudzania się nazywamy \_\_\_\_\_.

5. Oceń prawdziwość zdań dotyczących układu przewodzącego serca. Wpisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

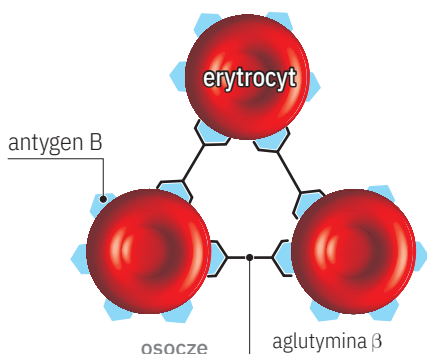
Serce pracuje niezależnie od naszej woli.	P	F
Rytmiczne skurcze serca są wynikiem impulsów powstałych w samym sercu.	P	F
Uszkodzenie ośrodków automatyzmu można leczyć wszczepieniem rozrusznika serca.	P	F
Uszkodzenia ośrodków automatyzmu nie można leczyć.	P	F

6. Prawidłowe ciśnienie krwi wynosi 120/80. Wyjaśnij, co oznaczają podane wartości.

120 mm Hg – \_\_\_\_\_

80 mm Hg – \_\_\_\_\_

7. Na rysunku przedstawiono charakterystykę grupy krwi B.



7.1. Narysuj obok grupę krwi A, uwzględniając antygeny i aglutyniny.

7.2. Wyjaśnij, czy można przetaczać grupę krwi B osobie o grupie krwi A. Uzasadnij swoją odpowiedź.

---

---

---

8. Węzły chłonne są rozmieszczone na całym ciele. Ich największe skupiska znajdują się pod pachami, na szyi, w okolicach pachwin, za uszami oraz pod żuchwą. Węzły chłonne zbierają limfę, która płynie z różnych części naszego ciała. Podczas stanu chorobowego często dochodzi do powiększenia węzłów chłonnych.

Wyjaśnij, dlaczego węzły chłonne powiększają się podczas choroby.

---

---

---

---



# V. OSMOREGULACJA I WYDALANIE

## 1. Układ wydalniczy

1. Na rysunku przedstawiono schemat układu pokarmowego i wydalniczego.

1.1. Podpisz, w którym układzie zachodzi proces defekacji, a w którym – proces wydalanania.

1.2. Wyjaśnij różnicę między pojęciami *defekacja* i *wydalanie*.

---

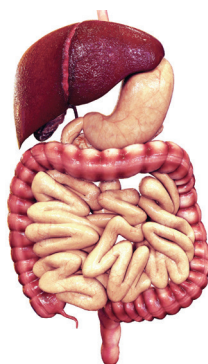
---

---

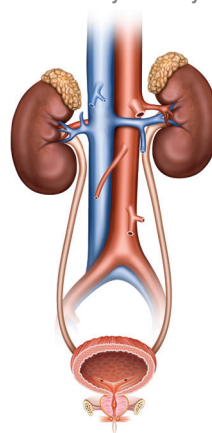
---

---

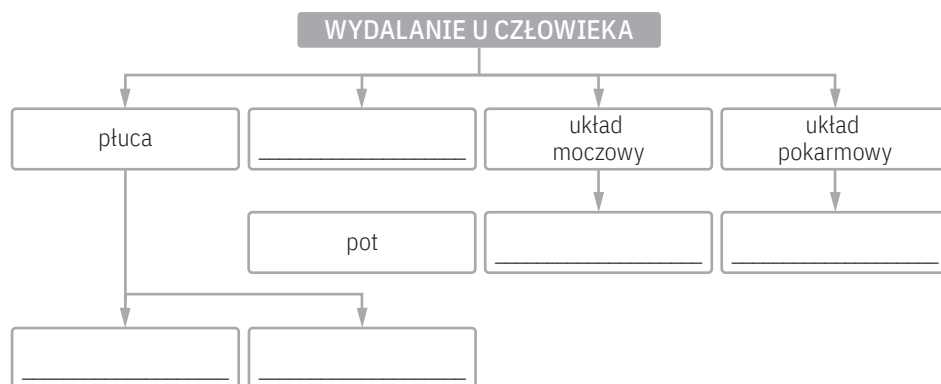
Układ pokarmowy



Układ wydalniczy



2. Uzupełnij poniższy schemat



3. Uzupełnij zdania, wykreślając błędne określenia.

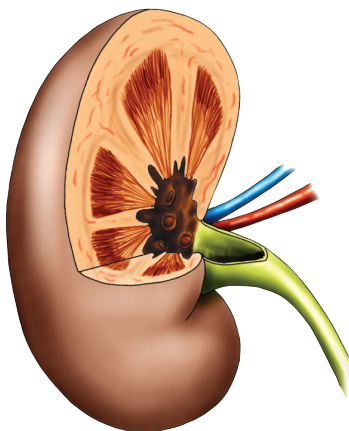
Nerki są *parzystymi/nieparzystymi* narządami o kształcie zbliżonym do *trójkąta/fasoli*. Podstawową jednostką anatomiczno-funkcjonalną *każdej/tylko jednej*

jest nefron. Pętla Henlego składa się z dwóch ramion – wstępującego i zstępującego/z jednego ramienia wstępującego. W każdej nerce/tylko w jednej znajduje się około 1,5 mln nefronów.

4. Uzupełnij w tabeli nazwy związków azotowych przekształcających się w mocznik i kwas moczowy oraz narządy, w których te procesy zachodzą.

Związek azotowy	Produkt przemiany azotowej	Narząd, w którym zachodzi przemiana
amoniak		wątroba
	kwas moczowy	

5. Na rysunku przedstawiono przekrój przez nerkę.



5.1. Zaznacz i podpisz następujące elementy budowy nerki: *kora, miedniczka nerkowa, piramida nerkowa, moczowód*.

5.2. Podkreśl na rysunku części, które znajdują się w rdzeniu nerki.





## 2. Powstawanie i wydalenie moczu

1. Oceń prawdziwość zdań dotyczących procesów fizjologicznych zachodzących w nefronie. Wpisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Efektem filtracji w kłębuszku nerkowym jest mocz pierwotny, zbliżony składem do osocza krwi.	P	F
Resorpcja zachodząca w kanalikach nerkowych polega na odzyskiwaniu wszystkich potrzebnych składników.	P	F
W kanaliku zbiorczym następuje zagęszczenie moczu na drodze mechanizmu przeciwprądowego.	P	F
Sekrecja polega na aktywnym wydzielaniu niektórych substancji z krwi do przesącza.	P	F

2. Wyjaśnij, jakie znaczenie dla prawidłowego przebiegu procesu filtracji ma ukrwienie kłębuszka nerkowego. Podaj nazwę sieci naczyń krwionośnych, w której występuje poniższe rozgałęzienie.

tętnice → naczynia włosowate → tętnice

3. Spośród wymienionych podkreśl substancje wchłaniane zwrotnie obowiązkowo w kanalikach nerkowych.

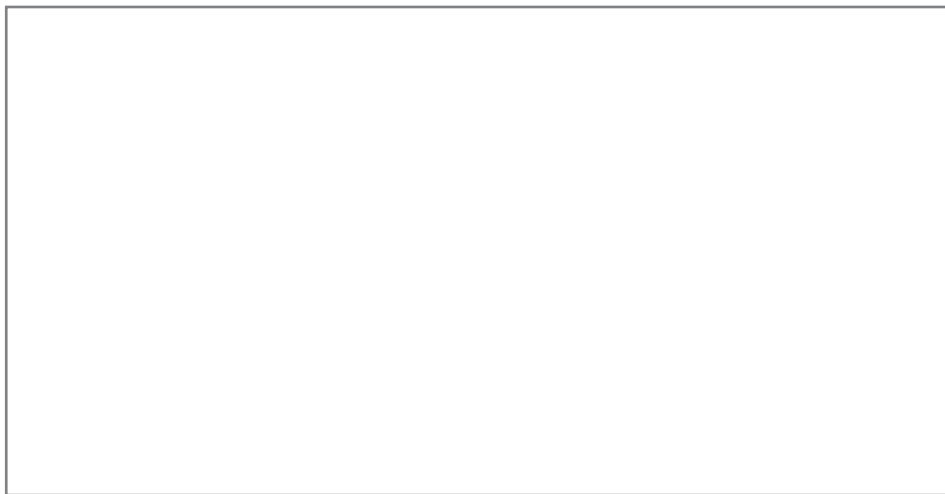
*woda, kwasy nukleinowe, glukoza, tłuszcze, amoniak, aminokwasy, witaminy*

4. W tabeli porównano zawartość składu moczu pierwotnego i ostatecznego.

Składniki	Mocz pierwotny	Mocz ostateczny	Osocze
woda	180 ml	1,5–2 l	
mocznik	53 g	25 g	
chlorki	630 g	5 g	
glukoza	180 g	0	
białka	10–20 g	0	

4.1. Na podstawie dostępnych źródeł informacji uzupełnij ostatnią kolumnę.

4.2. Na podstawie analizy danych z poprawnie uzupełnionej tabeli przedstaw w postaci wykresów słupkowych zawartość mocznika, glukozy i białka w trzech płynach. Podaj jeden wniosek.



5. Zdrowy człowiek przeciętnie w ciągu doby wytwarza około 1,5–2 l moczu.

**Wyjaśnij, jak może zmienić się ilość moczu:**

a) podczas biegunki – \_\_\_\_\_

b) po intensywnym wysiłku fizycznym – \_\_\_\_\_

c) po zjedzeniu paczki słonych paluszków – \_\_\_\_\_

6. Dieta pokarmowa często zmienia kolor moczu.

**Wymień trzy produkty spożywcze lub substancje, które mogą zmienić kolor moczu, i podaj jego barwę.**

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

