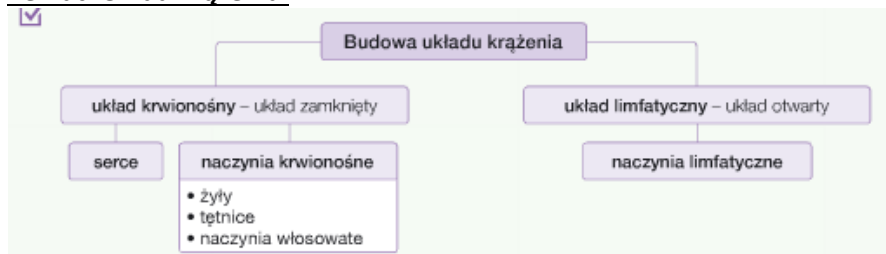


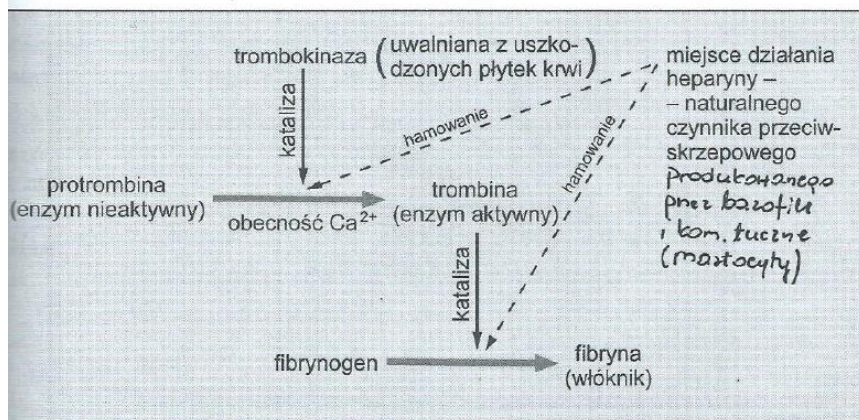
Temat: Układ krążenia.



1. Skład i funkcje krwi. (Przypomnienie wiadomości wcześniej zdobytych, albo podręcznik Biologia na czasie 2.)

2. Krzepnięcie krwi i fibrynoliza.

Po uszkodzeniu śródbłonka naczyń krwionośnych, np. w wyniku zranienia, trombocyty gromadzą się w miejscu uszkodzenia i uwalniają hormon – **serotoninę**, który powoduje skurcz naczyń i w ten sposób hamuje krwawienie. Niezależnie od tego biorą one udział w procesie krzepnięcia krwi, który w uproszczeniu przebiega następująco. Po zranieniu płytki krwi ulegają zlepianiu i dochodzi do ich rozpadu. Z uszkodzonych trombocytów uwalniany jest enzym – **trombokinaza płytkowa**, który katalizuje reakcję aktywacji **nieczynnej protrombiny w trombinę** (protrombina jest wytwarzana w wątrobie i występuje w osoczu). Trombina przeprowadza rozpuszczalny w osoczu **fibrynogen** w **fibrynę = włóknik**, z którego powstaje skrzep. Na proces krzepnięcia ma wpływ witamina K.



Fibrynoliza – rozpuszczanie skrzepu i zastępowanie go odpowiednim typem tkanki.

3. Grupy krwi i czynnik Rh. Konflikt serologiczny. (Przypomnienie wiadomości z kl. 1 lub wiadomości z podręcznika Biologia na czasie 2.)

4. Porównanie budowy i funkcji naczyń krwionośnych.

a) Ściany tętnic i żył składają się z trzech warstw: **zewewnętrznej**, łącznotkankowej nazywanej przydanką, **środkowej**, utworzonej z mięśni gładkich i włókien sprężystych oraz **wewnętrznej** – nabłonka jednowarstwowego płaskiego nazywanego śródbłonkiem. Naczynia włosowate zbudowane są z jednej warstwy śródbłonka.

Cecha	Tętnice	Naczynia włosowate	Żyły
Ciśnienie krwi	duże	małe	małe
Obecność zastawek	brak	brak	obecne
Struktura ścian naczyń krwionośnych	elastyczne ściany, gruba warstwa mięśni gładkich	cienka warstwa nabłonka	wiotkie ściany, cienka warstwa mięśni
Funkcje	transport krwi z serca w kierunku tkanek	wymiana substancji między krwią a tkankami	transport krwi z tkanek do serca

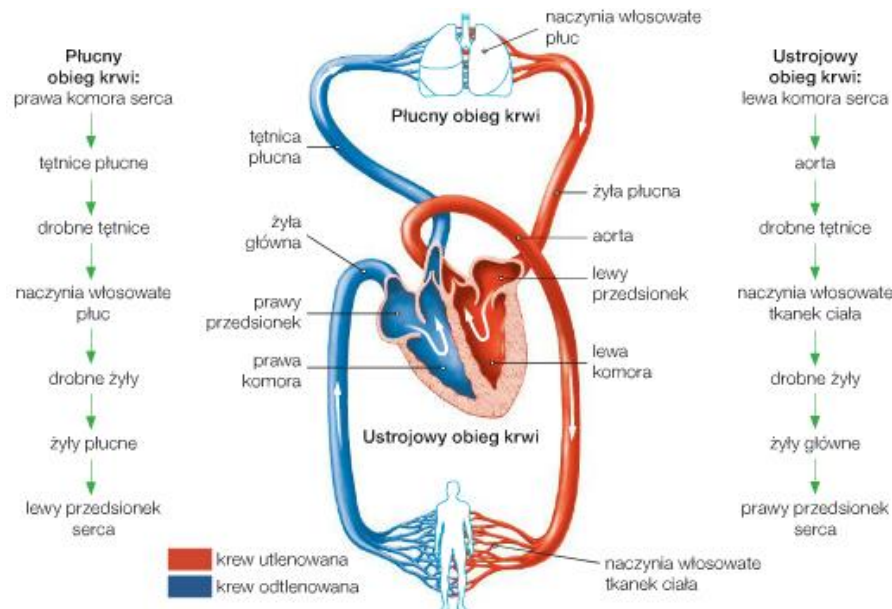
b) Rodzaje sieci naczyń włosowatych



5. Krążenie krwi.

a) krwiobieg duży (obwodowy, ustrojowy) – zaczyna się w lewej komorze – kończy w prawym przedsionku serca. Jego zadaniem jest doprowadzenie tlenu i substancji odżywczych do tkanek oraz odbiór dwutlenku węgla i metabolitów z tkanek.

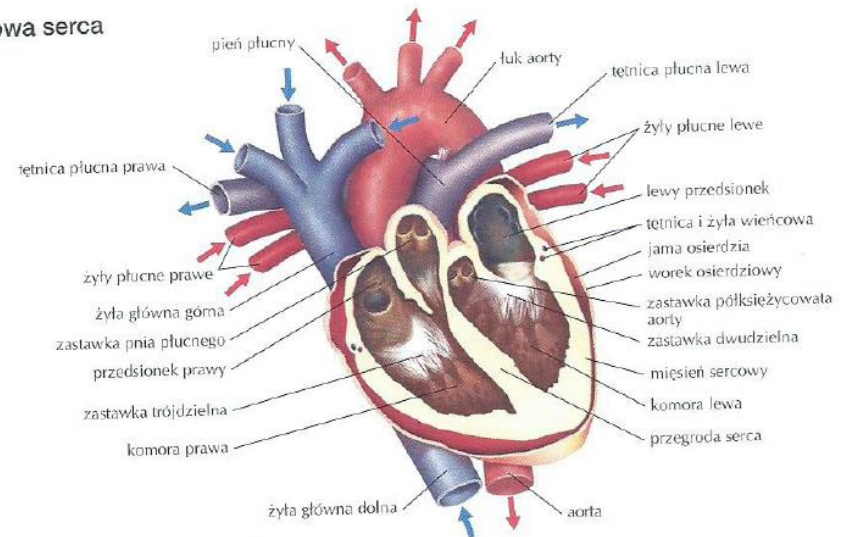
b) krwiobieg mały (płuczny) – zaczyna się w prawej komorze – kończy w lewym przedsionku serca. Jego zadaniem jest doprowadzenie odtlenowanej krwi do płuc, gdzie zachodzi wymiana gazowa, a następnie doprowadzenie utlenowanej krwi czterema żyłami płucnymi do przedsionka lewego.



6. Budowa serca.

- worek osierdziowy (osierdzie)
- części serca- dwa przedsionki, dwie komory
- zastawki w sercu- uniemożliwiają cofanie się krwi i zapewniają jej jednokierunkowy przepływ w sercu
 - przedsionkowo- komorowe** - **zastawka dwudzielna** na granicy lewego przedsionka i lewej komory
 - **zastawka trójdzielna** na granicy prawego przedsionka i prawej komory
 - półksiężycowate** – na granicy lewej komory i aorty oraz na granicy prawej komory i pnia płucnego
- budowa ściany serca: nasierdzie, śródserdzie zbudowane z tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej serca, wsierdzie
- układ wieńcowy serca:- zaopatruje mięsień sercowy w tlen i substancje odżywcze, a odprowadza CO₂ i metabolity
 - 2 tętnice wieńcowe odchodzące od aorty
 - liczne naczynia włosowate
 - żyły wieńcowe uchodzące do zatoki wieńcowej, która wprowadza krew do przedsionka prawego

Budowa serca



7. Automatyzm pracy serca polega na zdolności komórek mięśniowych do samopobudzania się i wywoływania skurczu bez udziału układu nerwowego.

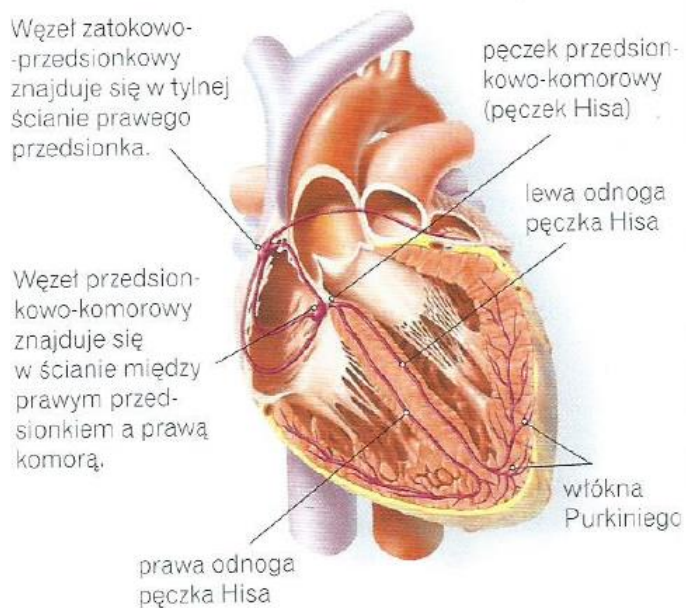
Skurcz mięśnia sercowego wywołany jest przez impuls powstający w obrębie serca – w sercu znajdują się **zmodyfikowane włókna mięśniowe**, które są zdolne do **inicjowania impulsów elektrycznych** i tworzą **układ przewodzący serca**. Nadrzędną rolę pełni **węzeł zatokowo- przedsionkowy**, nazywany „rozrusznikiem” serca

- węzeł zatokowo – przedsionkowy
- węzeł przedsionkowo – komorowy
- pęczek przedsionkowo- komorowy (pęczek Hisa) wraz z jego odgałęzieniami

8. Cykl pracy serca. (schemat na następnej stronie)

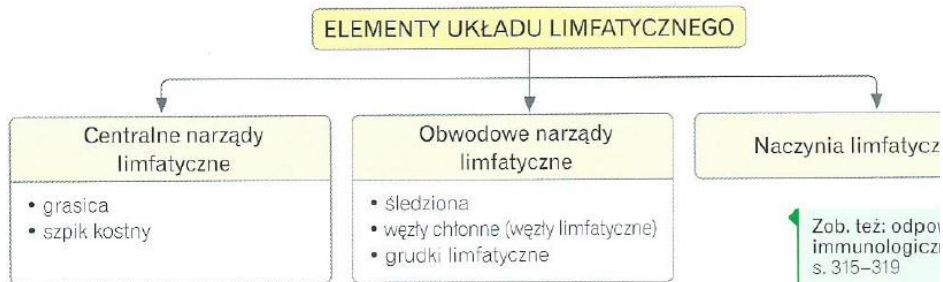
9. Regulacja pracy serca i ciśnienia krwi.

Praca serca jest regulowana przez układ przewodzący serca, układ nerwowy i układ hormonalny.. Na przyśpieszenie pracy serca wpływają m. in. bodźce płynące z kory mózgu (np. emocje), wysiłek fizyczny oraz wzrost temperatury ciała. Hormonem zwiększającym częstość skurczów serca jest **adrenalina**, uwalniana do krwi w czasie stresu. **Ciśnienie krwi** w naczyniach jest regulowane przez pracę serca, układ nerwowy i układ hormonalny. Zmiana ciśnienia krwi następuje na skutek **zmiany średnicy naczyń krwionośnych**. Zwężenie naczyń prowadzi do wzrostu ciśnienia i zwiększenia przepływu krwi, a rozszerzenie – do obniżenia ciśnienia i spowolnienia przepływu krwi.



Budowa układu przewodzącego serca.

10. Budowa układu limfatycznego.



Cykl pracy serca

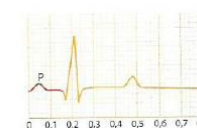
Cykl pracy serca to seria zmian zachodzących podczas jednego skurczu i rozkurczu komór oraz przedsionków serca. U dorosłego człowieka pozostającego w stanie spoczynku występuje on ok. **70 razy na minutę**.

■ Etapy cyklu pracy serca

1 Etap skurczu przedsionków i rozkurczu komór (0,15 s)

Podczas tego etapu:

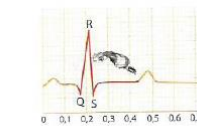
- ▶ następuje wzrost ciśnienia krwi w przedsionkach,
- ▶ krew z przedsionków przepływa do komór przez otwarte zastawki przedsionkowo-komorowe,
- ▶ zastawki aorty i pnia płucnego są zamknięte.



2 Etap skurczu komór i rozkurczu przedsionków (0,3 s)

Podczas tego etapu:

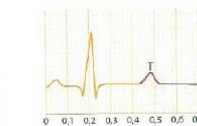
- ▶ następuje wzrost ciśnienia krwi w komorach, co powoduje zamknięcie zastawek przedsionkowo-komorowych (pierwszy ton serca),
- ▶ gdy ciśnienie krwi w komorach przewyższy ciśnienie krwi w tętnicach, otwierają się zastawki aorty i pnia płucnego i krew zostaje wypchnięta do tętnic.



3 Etap rozkurczu całego serca, tzw. pauza (0,4 s)

Podczas tego etapu:

- ▶ następuje spadek ciśnienia krwi w sercu, co powoduje zamknięcie zastawek aorty i pnia płucnego (drugi ton serca),
- ▶ krew napływa do przedsionków.



Narząd układu limfatycznego	Funkcje
Szypik kostny czerwony	• Pełni funkcję krwiotwórczą – odpowiada za wytwarzanie wszystkich elementów morfotycznych krwi.
Grasica	• Odpowiada za kształtowanie odporności – wydziela hormony regulujące proces dojrzewania i namnażania limfocytów T.
Śledziona	• Pełni funkcję magazynującą – gromadzi i uwalnia krew, gdy organizm jej potrzebuje. • Niszczy zużyte leukocyty i starzejące się lub uszkodzone eryocyty i płytki krwi.
Węzły chłonne	• Pełnią funkcję filtrującą – filtrują limfę, dzięki czemu zatrzymują znajdujące się w niej drobnoustroje chorobotwórcze. • Są miejscem namnażania się limfocytów T i B.
Grudki limfatyczne	• Zwalczają drobnoustroje chorobotwórcze dzięki obecności znacznej ilości leukocytów.
Migdałki podniebienne	• Tworzą pierścień wokół gardła, który chroni organizm przed infekcjami układu oddechowego.

11. porównanie układu krwionośnego i limfatycznego.

Cecha	Układ krwionośny	Układ limfatyczny
Budowa ogólna	<ul style="list-style-type: none"> naczynia krwionośne (tętnice, naczynia włosowate, żyły) serce 	<ul style="list-style-type: none"> naczynia limfatyczne (włosowate naczynia limfatyczne, przewody limfatyczne) narządy: grasicca, szpik kostny, węzły chłonne, śledziona, gruczki limfatyczne (np. migdałki i kępkę Peyera) oraz naczynia limfatyczne, w których płynie limfa.
System naczyń	zamknięty	otwarty
Tkanka płynna i jej skład	<ul style="list-style-type: none"> krw; osocze (złożone z wody, białek i substancji mineralnych) i elementy morfotyczne (erytrocyty, leukocyty, płytki krwi) 	<ul style="list-style-type: none"> limfa; skład podobny do składu osocza (mniej białek), leukocyty (limfocyty)
Funkcje	<ul style="list-style-type: none"> transport substancji (gazów oddechowych, składników pokarmowych, hormonów i in.) utrzymywanie homeostazy (stałych wartości m.in.: temperatury, ciśnienia osmotycznego, pH) udział w obronie przed drobnoustrojami chorobotwórczymi 	<ul style="list-style-type: none"> reakcje obronne organizmu utrzymanie równowagi osmotycznej organizmu transport substancji m.in. tłuszczów

12. Metody diagnostyczne chorób układu krążenia.

Metoda diagnostyczna	Opis
Echo serca (USG serca)	<ul style="list-style-type: none"> Umożliwia pomiar przepływu krwi przez serce. Pozwala na ocenę budowy i pracy serca (skurcz mięśnia i ruch zastawek).
EKG (elektrokardiografia)	<ul style="list-style-type: none"> Pozwala na ocenę pracy serca.
Badanie Holtera	<ul style="list-style-type: none"> Rejestruje rytm pracy serca w ciągu doby. Pozwala na monitorowanie pracy serca w trakcie wykonywania codziennych czynności.
Angiokardiografia	<ul style="list-style-type: none"> Umożliwia badanie jam serca i naczyń krwionośnych.
Pomiar ciśnienia krwi	<ul style="list-style-type: none"> Pozwala na wykrycie nadciśnienia lub niedociśnienia.

13. Choroby układu krążenia i ich profilaktyka.

Choroby	Przyczyny	Objawy	Diagnostyka
Nadciśnienie tętnicze	<ul style="list-style-type: none"> zbyt szybkie pompowanie krwi do naczyń krwionośnych zwężenie i mała elastyczność naczyń krwionośnych wywołane np. miażdżycą 	<ul style="list-style-type: none"> zawroty głowy bóle głowy krwawienie z nosa krótki oddech 	<ul style="list-style-type: none"> regularne pomiary ciśnienia krwi
Żylaki	<ul style="list-style-type: none"> utrudniony przepływ krwi w żyłach, prowadzący do wiotczenia ich ścian siedzący tryb życia, nadwaga, nadmierny wysiłek fizyczny 	<ul style="list-style-type: none"> opuchlizna nóg pajęczyna żył palący ból nóg uczucie ciężkości nóg skurcze mięśni nóg 	<ul style="list-style-type: none"> USG dopplerowskie naczyń krwionośnych angiografia
Miażdżycza	<ul style="list-style-type: none"> uszkodzenie śródbłonna naczyń krwionośnych i osadzanie się w tym miejscu złogów cholesterolu zwężających światło naczyń krwionośnych 	<ul style="list-style-type: none"> ból w klatce piersiowej zadyszka zawroty głowy zimne ręce i stopy problemy z pamięcią 	<ul style="list-style-type: none"> badania krwi USG dopplerowskie naczyń krwionośnych angiografia
Udar mózgu	<ul style="list-style-type: none"> złożone, mogą nimi być inne choroby, np. miażdżycza, choroby serca, cukrzyca, nadciśnienie 	<ul style="list-style-type: none"> uczucie ciężkich kończyn zaburzenia widzenia asymetria twarzy zaburzenia mowy 	<ul style="list-style-type: none"> rezonans magnetyczny tomografia komputerowa angiografia tętnic mózgu
Choroba wieńcowa i zawał serca	<ul style="list-style-type: none"> niedostateczne ukrwienie serca w wyniku zwężenia naczyń wieńcowych na podłożu miażdżycowym 	<ul style="list-style-type: none"> ból w klatce piersiowej skrócony oddech nudności lub wymioty zmęczenie zimne poty uczucie podobne do zgagi uczucie mrowienia, np. w plecach, szyi, szczękach 	<ul style="list-style-type: none"> badania krwi EKG i USG serca echokardiografia angiokardiografia
Anemia (niedokrwistość)	<ul style="list-style-type: none"> upośledzenie wytwarzania krwinek czerwonych lub ich nadmierne niszczenie, niedobór żelaza, witaminy B₁₂, kwasu foliowego 	<ul style="list-style-type: none"> liczba erytrocytów niższa od wartości optymalnych, błądność, szybkie męczenie się, senność 	<ul style="list-style-type: none"> spożywanie pokarmów zawierających żelazo i witaminę B₁₂
Białaczka	<ul style="list-style-type: none"> złożone, m.in. narażenie organizmu na promieniowanie jonizujące lub niektóre substancje chemiczne 	<ul style="list-style-type: none"> nadmierne wytwarzanie krwinek białych 	<ul style="list-style-type: none"> przeszczep szpiku kostnego, chemioterapia

KARTA PRACY: Układ krążenia Nazwisko i imię

Zadanie 1 (2 pkt.)

Morfologia krwi to badanie, które dostarcza informacji o liczbie poszczególnych elementów morfotycznych, zawartości hemoglobiny i innych parametrach. Jednym z takich parametrów jest **hematokryt**, czyli stosunek objętości krwinek do całkowitej objętości krwi. Dla kobiet prawidłowa wartość hematokrytu to 38 – 45%, a dla mężczyzn – to 40-54%.

a) Określ, które zmiany lub stany chorobowe w organizmie człowieka przyczyniają się do

		Podwyższenie hematokrytu	Obniżenie hematokrytu
1.	odwodnienie		
2.	nadprodukcja erytrocytów		
3.	anemia		

b) Określ, liczbę których leukocytów należy sprawdzić przy podejrzeniu zarażenia robakami pasożytniczymi.

Zadanie 2 (2 pkt.)

Poniżej zostały wymienione etapy krzepnięcia krwi.

1. przekształcenie fibrynogenu w fibrynę,
2. kurczenie się włóknika i zasklepienie rany
3. przekształcenie protrombiny w trombinę
4. uwalnianie z płytek krwi czynników krzepnięcia

a) Ustal prawidłową kolejność etapów procesu krzepnięcia krwi.

b) Podaj nazwę witaminy oraz nazwę makroelementu niezbędnych w procesie krzepnięcia krwi.

Zadanie 3 (3 pkt.)

Rozpoznaj i podpisz przedstawione na ilustracjach naczynia krwionośne. Podaj dwie różnice w ich budowie.



A

B

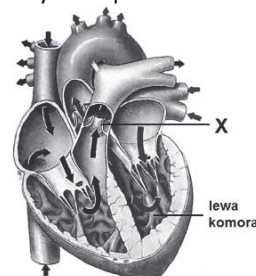
Różnice 1

2

.....

Zadanie 4 (3 pkt.)

Na rysunku przedstawiono budowę serca człowieka oraz kierunek przepływu krwi w sercu.



a) Wybierz i zaznacz w tabeli poprawne dokończenie poniższego zdania: spośród A–D zaznacz nazwę zastawki oznaczonej na rysunku literą X oraz spośród 1.–4. zaznacz poprawny opis jej zamykania się.

Literą X na rysunku zaznaczono

A.	zastawkę dwudzielną,	zamykającą się, gdy ciśnienie krwi	1.	w lewej komorze stanie się wyższe od ciśnienia w lewym przedsionku.
B.	zastawkę trójdzielną,		2.	w lewej komorze stanie się niższe niż w aortcie.
C.	zastawkę półksiężycowatą pnia płucnego,		3.	w prawej komorze stanie się wyższe od ciśnienia w prawym przedsionku.
D.	zastawkę półksiężycowatą aorty,		4.	w prawej komorze stanie się niższe niż w pniu płucnym.

b) Uporządkuj elementy układu krwionośnego człowieka w kolejności, w jakiej przepływa przez nie krew w obiegu płucnym, zaczynając od prawej komory. Wpisz w tabeli numery 2–5.

Element układu krwionośnego	Numer
tętnice płucne	
lewy przedsionek serca	
prawa komora serca	1
żyły płucne	
naczynia włosowate płuc	

c) Wyjaśnij, dlaczego ściany lewej komory serca człowieka są znacznie grubsze od ścian prawej komory. W odpowiedzi uwzględnij różnicę między dużym a małym obiegiem krwi.

.....

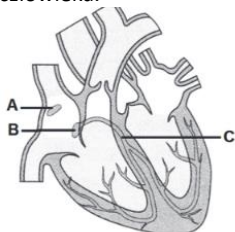
Zadanie 5 (1 pkt.)

Poniżej podano grupy krwi czterech rodzin A-D. **Wybierz rodzinę, w której wystąpi konflikt serologiczny.**

	Matka	Ojciec	Dziecko
A.	Rh+	Rh-	Rh+
B.	Rh-	Rh+	Rh+
C.	Rh+	Rh-	Rh-
D.	Rh-	Rh+	Rh-

Zadanie 6 (3 pkt.)

Na schemacie przedstawiono elementy (A–C) układu bodźcowo-przewodzącego serca człowieka.



a) Wybierz ze schematu i zapisz literę: A, B lub C, którą oznaczono element układu bodźcowo-przewodzącego serca odgrywający rolę nadrzędną, i podaj jego nazwę

b) Oceń, czy poniższe informacje dotyczące układu bodźcowo-przewodzącego serca są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

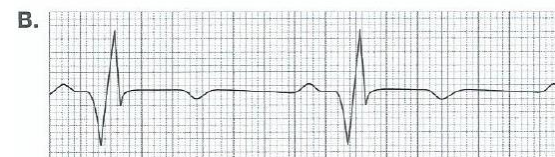
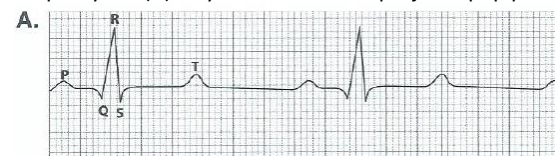
1.	Praca układu bodźcowo-przewodzącego podlega regulacji ze strony układu nerwowego.	P	F
2.	Układ bodźcowo-przewodzący decyduje o częstotliwości i synchronizacji skurczów całego mięśnia sercowego.	P	F
3.	Praca układu bodźcowo-przewodzącego powoduje, że serce wyjęte z organizmu człowieka i umieszczone w płynie fizjologicznym nadal bije.	P	F

c) Uzupełnij poniższe zdania tak, aby poprawnie opisywały regulujące działanie mechanizmów fizjologicznych wpływających na pracę serca. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Adrenalina wydzielana przez nadnercza (*zwalnia / przyspiesza*) pracę serca. Wzrost temperatury ciała (*hamuje / pobudza*) aktywność układu bodźcowo-przewodzącego, dlatego gdy mamy gorączkę, nasze tętno jest (*niższe / wyższe*).

Zadanie 7 (6 pkt.)

Na rys. przedstawiono krzywą elektrokardiograficzną osoby zdrowej pozostającej w spoczynku (A) i wynik badania EKG pacjenta pop przebyłym zawale (B)



a) Podaj jedną cechę, którą różnią się oba wykresy.

b) Przyporządkuj poszczególnym załomkom i krzywom EKG (A_C) towarzyszące im etapy pracy serca (1-4)

- A . załamek P B. załamek T C. Krzywa QRS
- skurcz komór i skurcz przedsionków
 - skurcz przedsionków i rozkurcz komór
 - skurcz komór i rozkurcz przedsionków
 - rozkurcz całego serca i moment zamykania zastawek półksiężycowatych

A. B. C.

b) Wymień trzy czynniki ważne w profilaktyce miażdżycy – choroby, która może być przyczyną zawału mięśnia sercowego.

-
-
-

d) Zaznacz ten z wymienionych objawów, który nie jest związany z zawałem serca.

- silny ból w okolicy mostka
- zasinienie wokół ust
- opadnięcie kącika ust, niedomykanie powieki oka
- duszność spoczynkowa, czyli występująca przy braku wysiłku fizycznego.

Pod tematem lekcji proszę przynajmniej zapisać sobie główne punkty. oraz rozwiązane zadania z karty pracy. **Efekty pracy proszę przesać na adres bozena.stopa@wp.pl do 23 kwietnia.**