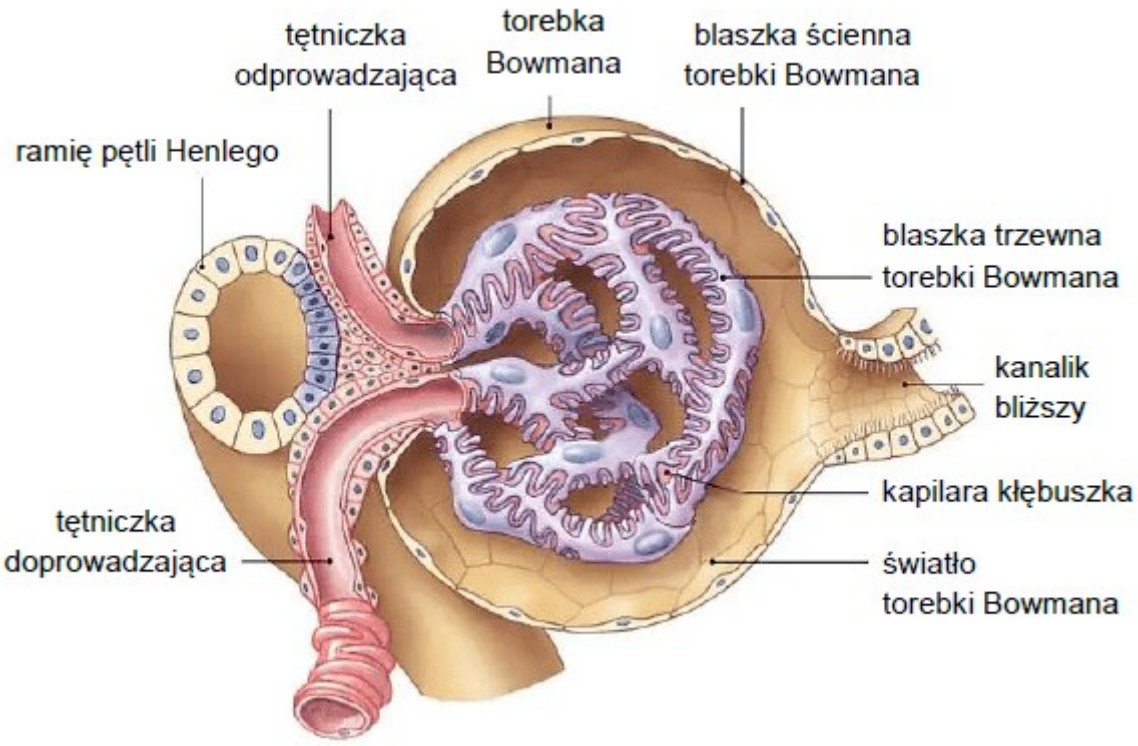
Zadanie 1

Matura Czerwiec 2023, Poziom rozszerzony (Formuła 2023)

Podstawową jednostką funkcjonalno-strukturalną nerki jest nefron. W początkowej części nefronu znajduje się ciałko nerkowe, zbudowane z kłębuszka nerkowego oraz otaczającej go torebki Bowmana. Śródbłonek kapilar kłębuszka jest zespolony z nabłonkiem blaszki trzewnej torebki Bowmana, co sprawia, że płyn przefiltrowany przez kapilary kłębuszka przepływa bezpośrednio do światła torebki Bowmana, a następnie – do kanalika bliższego nefronu.



Część osocza krwi przepływającej przez naczynia włosowate kłębuszków nerkowych ulega przefiltrowaniu do światła torebki Bowmana. Związki przefiltrowane do przesączu kłębuszkowego przepływają następnie przez kanaliki nerkowe, gdzie dochodzi do wchłaniania zwrotnego.

W tabeli przedstawiono zawartość wybranych związków w przesączu kłębuszkowym oraz ilości tych związków ulegające wchłanianiu zwrotnemu u zdrowego człowieka.

Nazwa związku	Zawartość w przesączu kłębuszkowym, g/doba	Ilość ulegająca wchłanianiu zwrotnemu, g/doba	Ilość pozostająca w moczu, g/doba
glukoza	180	180	0
jony sodu	588	584	4

1.1. (0–2)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące procesów zachodzących w nefronie zdrowego człowieka są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Budowa ciałka nerkowego uniemożliwia przemieszczanie się elementów morfotycznych krwi do światła kanalika nerkowego.	P	F
2.	Podczas filtracji kłębuszkowej większość białek osocza przemieszcza się do światła kanalika nerkowego.	P	F
3.	Zmiany średnicy tętniczki doprowadzającej pozwalają na utrzymanie względnie stałego przepływu krwi przez kłębuszek nerkowy mimo zmian ciśnienia krwi w tętnicy nerkowej	P	F

1.2. (0–1)

Określ czynniki warunkujące przechodzenie glukozy z osocza krwi do światła torebki Bowmana. W odpowiedzi uwzględnij wielkość cząsteczki glukozy oraz jedną cechę budowy kapilar kłębuszka nerkowego.

.....

.....

.....

1.3. (0–1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby w poprawny sposób opisywały funkcjonowanie nefronu. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.

Wchłanianie zwrotne Na+ w kanaliku bliższym powoduje, że płyn zewnątrzkomórkowy śródmiąższu nerki staje się (*hipertoniczny / hipotoniczny*) w stosunku do filtratu pozostałego w świetle kanalika. Dzięki temu woda jest (*wydzielana do / wchłaniana z*) kanalika bliższego.

1.4. (0–2)

Każdy z hormonów wymienionych poniżej (1.–4.) przyporządkuj do odpowiedniego składnika moczu, którego wchłanianie zwrotne ze światła kanalika nerkowego jest regulowane przez ten hormon. W wyznaczone miejsca wpisz odpowiednie oznaczenie hormonu (lub hormonów).

1. hormon antydiuretyczny (wazopresyna)
2. parathormon
3. kalcytonina
4. aldosteron

woda: .....

jony sodu: .....

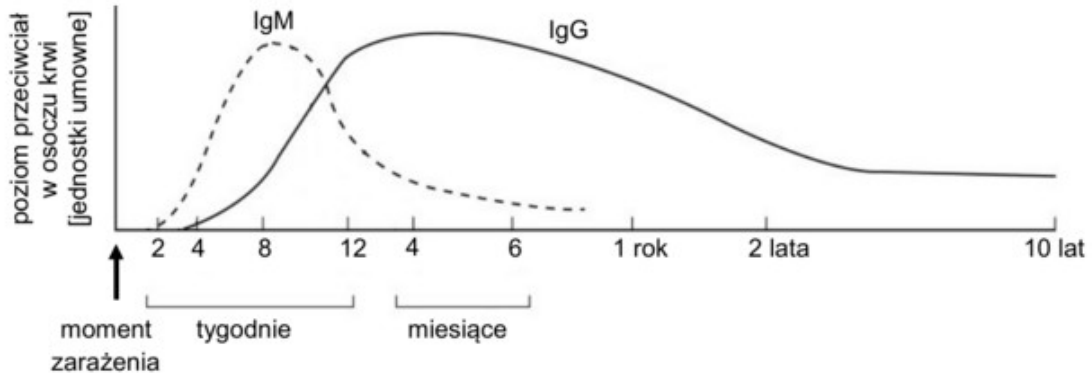
jony wapnia: .....

Zadanie 2
Arkusz pokazowy CKE Marzec 2022, Poziom rozszerzony (Formuła 2023)

W przebiegu odpowiedzi immunologicznej w organizmie człowieka są wytwarzane różne klasy przeciwciał:
- immunoglobuliny M (IgM) – produkowane na początku odpowiedzi immunologicznej
- immunoglobuliny G (IgG) – pojawiają się później, a ich wysokie stężenie utrzymuje się przez dłuższy okres w surowicy krwi i limfie. Są to jedyne przeciwciała przechodzące przez łożysko.

Oznaczanie w surowicy pacjenta przeciwciał klasy IgG i IgM swoistych dla określonego antygenu stosuje się często w celach diagnostycznych. Takie badania serologiczne są podstawą diagnostyki w kierunku toksoplazmozy u kobiet w ciąży.

Na poniższym schemacie przedstawiono zmiany stężenia przeciwciał IgG i IgM po zarażeniu Toxoplasma gondii.



2.1. (0-2)

Uzupełnij tabelę – do każdego z wyników badania wykrywającego obecność przeciwciał skierowanych przeciwko T. gondii dobierz jego właściwą interpretację spośród podanych (A–C).

A. świadczy o braku odporności
B. świadczy o przebytym w przeszłości zarażeniu
C. świadczy o aktywnej, rozwijającej się inwazji pasożyta

Wynik badania serologicznego	Interpretacja wyniku
IgM (–), IgG (–)	
IgM (–), IgG (+)	

2.2. (0-1)

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Na skutek przechodzenia przez łożysko matczynych przeciwciał klasy IgG noworodek w sposób naturalny nabywa odporności

A. swoistej biernej.
B. swoistej czynnej.
C. nieswoistej biernej.
D. nieswoistej czynnej.

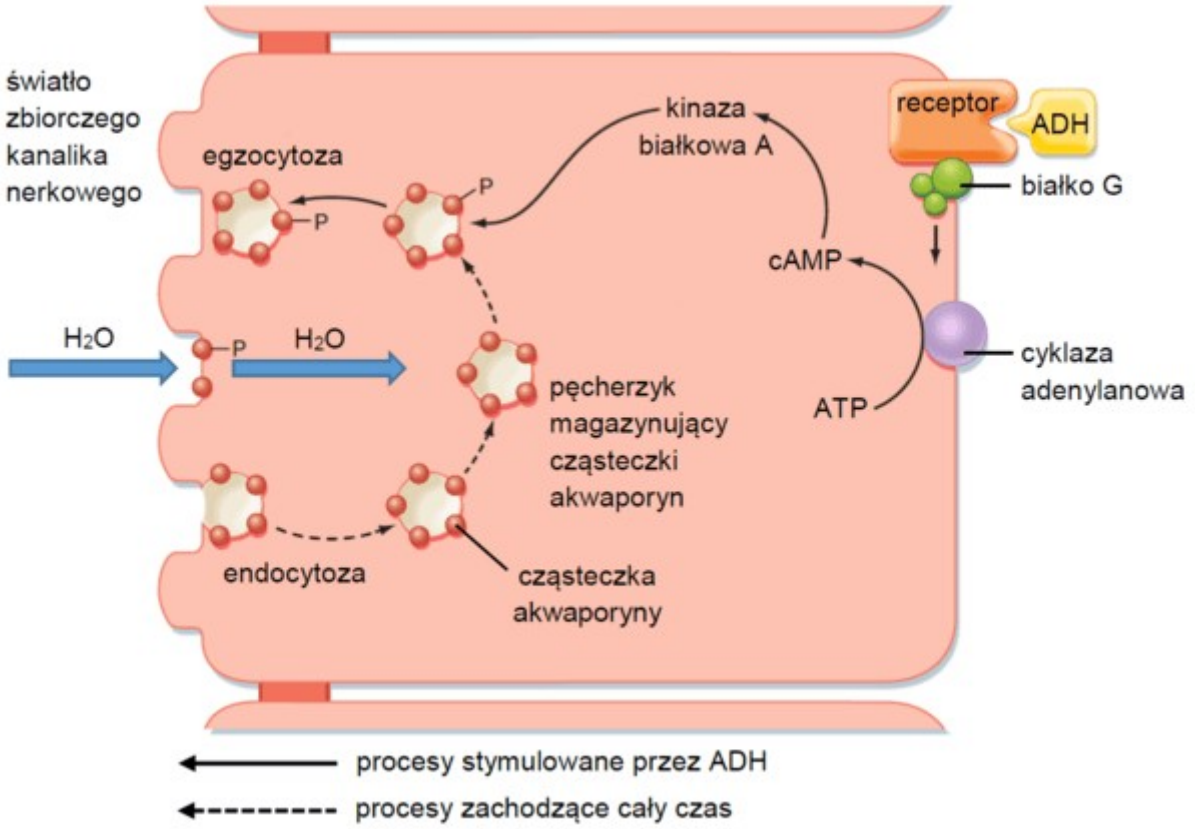
Zadanie 3

Test diagnostyczny CKE Grudzień 2022, Poziom rozszerzony (Formuła 2023)

Wydalanie substancji wraz z moczem podlega regulacji przez hormon antydiuretyczny (ADH). Jest on wydzielany do krwiobiegu przez przysadkę mózgową w odpowiedzi na pobudzenie osmoreceptorów znajdujących się w podwzgórzu.

W komórkach nabłonka zbiorczych kanalików nerkowych znajdują się akwaporyny – białka stanowiące selektywne kanały ułatwiające dyfuzję wody. Cząsteczki akwaporyny są okresowo magazynowane w pęcherzykach wewnątrzkomórkowych, a liczba wbudowywanych w błonę komórkową cząsteczek akwaporyny podlega regulacji przez ADH.

Na schemacie przedstawiono wpływ ADH na komórki nabłonka zbiorczych kanalików nerkowych. Literą P oznaczono ufosforylowane cząsteczki akwaporyny.



3.1. (0–1)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia odnoszące się do działania ADH na komórki tworzące zbiorcze kanaliki nerkowe są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Pod wpływem ADH zwiększa się aktywność cyklazy adenylanowej i rośnie stężenie cAMP w komórce.	P	F
2.	Wbudowywanie cząsteczek akwaporyn w błonę komórkową zachodzi na drodze fuzji błony komórkowej i pęcherzyka wydzielniczego.	P	F
3.	Przy niskim stężeniu ADH zostaje całkowicie zahamowany przepływ wody przez błonę komórkową nabłonka zbiorczych kanalików nerkowych.	P	F

3.2. (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób dochodzi do spadku liczby cząsteczek akwaporyny w błonach komórkowych nabłonka zbiorczych kanalików nerkowych w przypadku obniżonego ciśnienia osmotycznego krwi.

.....

.....

.....

3.3. (0–1)

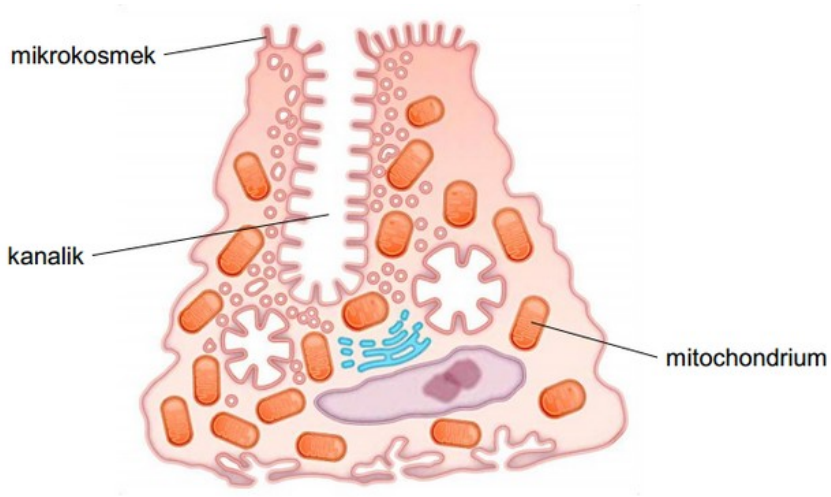
Które z wymienionych poniżej objawów mogą świadczyć o niedoborze ADH? Zaznacz dwie właściwe odpowiedzi spośród podanych.

A. wydalanie dużych ilości moczu
B. wydalanie nadmiernie zagęszczonego moczu
C. nadmierne pragnienie
D. obecność glukozy w moczu
E. białkomocz

Zadanie 4
Matura Czerwiec 2022, Poziom rozszerzony (Formuła 2015)

Główną funkcją nabłonka wyścielającego żołądek jest wydzielanie kwasu solnego i enzymów trawiennych. Ten nabłonek zawiera również komórki wydzielające hormony oraz komórki wytwarzające śluz. Komórki żołądka produkujące kwas solny noszą nazwę komórek okładzinowych. Są one duże, z centralnie położonym jądrem i licznymi mitochondriami. W ich błonie komórkowej znajdują się głębokie, wyścielone mikrokosmkami wpuklenia, tzw. kanaliki.

Na rysunku przedstawiono budowę komórki okładzinowej żołądka człowieka.



4.1. (0–2)

Wypisz z tekstu dwie cechy komórek okładzinowych człowieka, które są przystosowaniem do wydzielania kwasu solnego, oraz określ, na czym polega każde z tych przystosowań.

.....

.....

.....

.....

4.2 (0–2)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące kwasu solnego produkowanego przez komórki okładzinowe człowieka są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Kwas solny umożliwia przekształcenie pepsynogenu w pepsynę.	P	F
2.	Kwas solny denaturuje białka, ułatwiając ich enzymatyczne trawienie przez pepsynę.	P	F
3.	Kwas solny ułatwia enzymatyczne trawienie skrobi przez amylazę ślinową.	P	F

4.3. (0–1)

Przedstaw rolę, jaką spełnia śluz produkowany przez komórki żołądka w funkcjonowaniu tego narządu.

.....

.....

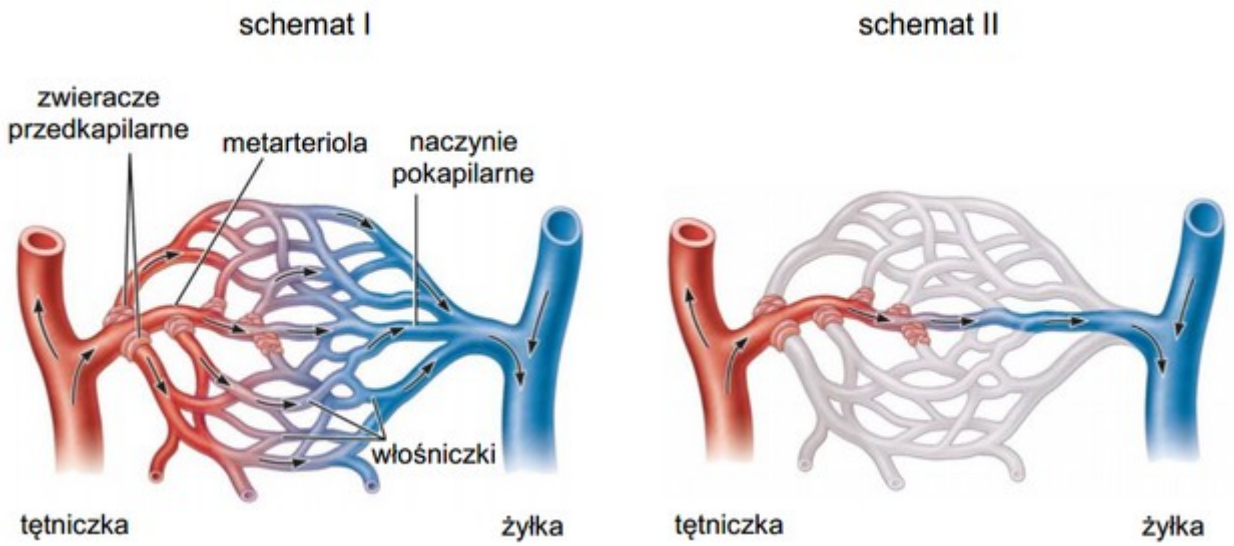
.....

.....

Zadanie 5
Matura Czerwiec 2022, Poziom rozszerzony (Formuła 2015)

Do mikrokrążenia, oprócz naczyń włosowatych, zaliczamy również znajdujące się w wielu narządach tętniczki i żyłki. Małe naczynia łączące tętniczki z żyłkami to tzw. metarteriole (metatętniczki), od których odchodzi sieć naczyń włosowatych. We wszystkich ujściach metarterioli do naczyń włosowatych znajdują się mięśnie gładkie zwane zwieraczami przedkapilarnymi. Mogą one zamykać się lub otwierać. W warunkach spoczynku tylko przez 25% naczyń włosowatych przepływa krew.

Na schematach przedstawiono mikrokrążenie przy otwartych (schemat I) i zamkniętych (schemat II) zwieraczach przedkapilarnych.



5.1. (0–1)
Określ, który ze schematów – I czy II – przedstawia mikrokrążenie w pracującym mięśniu szkieletowym. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

5.2 (0–1)

Przedstaw sposób, w jaki jest regulowany przepływ krwi przez tętnice i tętniczki.

.....

.....

.....

.....

5.3 (0–2)

Wyjaśnij, dlaczego żółw błotny i żółw pustynny różnią się proporcjami wydalanych azotowych produktów przemiany materii. W odpowiedzi uwzględnij warunki środowiska życia każdego z tych gatunków.

1.	Gdyby doszło do jednoczesnego rozluźnienia wszystkich zwieraczy przedkapilarnych w organizmie, nastąpiłby duży spadek ciśnienia krwi.	P	F
2.	Naczynia włosowate, podobnie jak żyły i tętnice, mają budowę trójwarstwową, dzięki czemu mogą zwężać swoje światło.	P	F
3.	Zaburzenie mikrokrążenia w danym narządzie może doprowadzić do niewydolności tego narządu.	P	F

Zadanie 6
Matura Maj 2023, Poziom rozszerzony (Formuła 2023)

Wątroba człowieka bierze udział w przemianach substancji wchłoniętych w przewodzie pokarmowym. Wątroba wytwarza dziennie około 1200 ml żółci, która jest następnie zagęszczana i magazynowana w pęcherzyku żółciowym. Enzymatyczny rozkład lipidów w przewodzie pokarmowym jest wspomagany przez żółć.

6.1 (0–1)

Uzupełnij poniższą tabelę tak, aby zawierała informacje prawdziwe dotyczące procesów zachodzących w wątrobie. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.

Substraty	Proces	Produkty
aminokwasy	(*dekarboksylacja* / *deaminacja*)	ketokwasy + amoniak
glukoza	(*glikoliza* / *glikogenogeneza*)	glikogen

6.2 (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób żółć wspomaga enzymatyczny rozkład lipidów w przewodzie pokarmowym.

.....

.....

.....

.....

.....