LICZBA UZYSKANYCH PUNKTÓW: ..... / 45

WYNIK PROCENTOWY : .....

BIOLOGIA POD KLUCZ

UKŁAD HORMONALNY, UKŁAD ROZRODCZY

Plik zadań jest chroniony prawnie przed kopiowaniem bez pisemnej zgody autora i stanowi „utwór” i w myśl Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 1994 r., Nr 24, poz. 83 z późn. zm.).

Zadanie 1.

Insulina jest hormonem regulującym poziom glukozy we krwi kręgowców. Połączenie się insuliny z receptorami błonowymi komórek wątroby i mięśni skutkuje zwiększeniem liczby białek transportujących glukozę do komórek. Ponadto insulina zwiększa wychwytywanie aminokwasów przez komórki oraz pobudza transkrypcję i translację.

Zadanie 1.1. (0-1)

Podaj nazwę narządu, którego komórki wytwarzają insulinę.

……

Zadanie 1.2. (0-1)

Przyporządkuj wszystkie wymienione poniżej informacje (1–4) do dwóch kategorii: I – czynniki stymulujące wydzielanie insuliny i II – skutki działania insuliny. Zapisz ich numery w odpowiednich kolumnach tabeli.

1. wysoki pozom glukozy we krwi
2. prawidłowy poziom glukozy we krwi
3. wzmożona synteza glikogenu w komórkach mięśni i wątroby
4. wzmożona synteza białek w komórkach mięśni i wątroby

Czynniki stymulujące wydzielanie insuliny	Skutki działania insuliny

Zadanie 1.3. (0-1)

Określ, czy insulina jest hormonem pobudzającym w komórkach mięśni i wątroby reakcje anaboliczne, czy – kataboliczne. Odpowiedź uzasadnij.

……

……

……

Zadanie 1.4. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego insulina nie może być stosowana jako lek – doustnie. W odpowiedzi odnieś się do jej właściwości chemicznych.

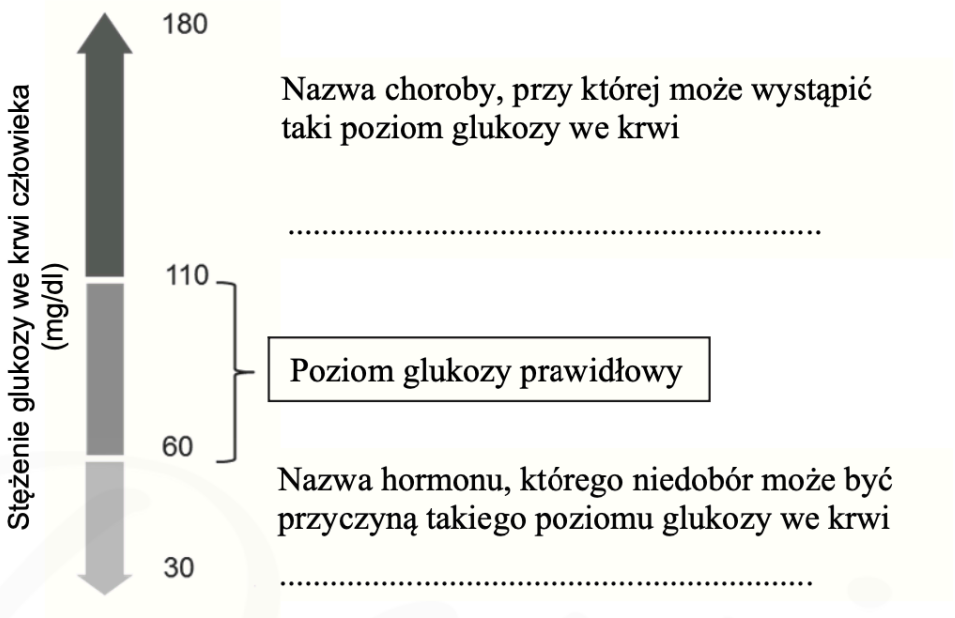
……

……

……

Zadanie 2. (0-1)

Na schemacie podano możliwe wartości stężenia glukozy we krwi zdrowych i chorych ludzi wyrażone w mg/dl.



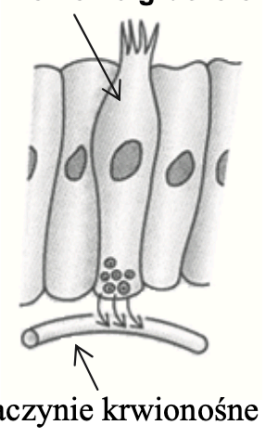
Uzupełnij powyższy schemat: wpisz w wyznaczone miejsca nazwę hormonu i nazwę choroby, przy której występuje zilustrowany poziom glukozy.

Zadanie 3.

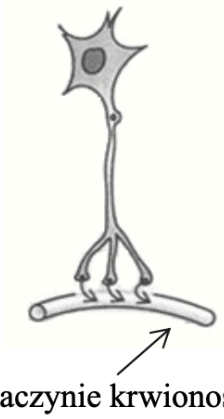
Hormony to substancje chemiczne, które regulują metabolizm komórek, tkanek i narządów. Większość hormonów syntetyzowana jest przez komórki gruczołów dokrewnych, ale niektóre syntetyzowane są przez komórki nerwowe. Na schematach A i B przedstawiono oba typy komórek, a poniżej podano przykłady hormonów wydzielanych przez te komórki.

glukagon *kortyzol* *oksytocyna* *wazopresyna*

A. komórka gruczołowa



B. komórka nerwowa



....

Na podstawie: http://www.trinity.edu

Zadanie 3.1. (0-1)

Spośród wymienionych powyżej nazw hormonów wybierz i wpisz w wyznaczone miejsca pod schematami A i B po jednym przykładzie hormonu, którego sposób wydzielania ilustruje ten schemat.

Zadanie 3.2. (0-1)

Wypisz nazwy tych dwóch hormonów, których działanie prowadzi do wzrostu stężenia glukozy we krwi.

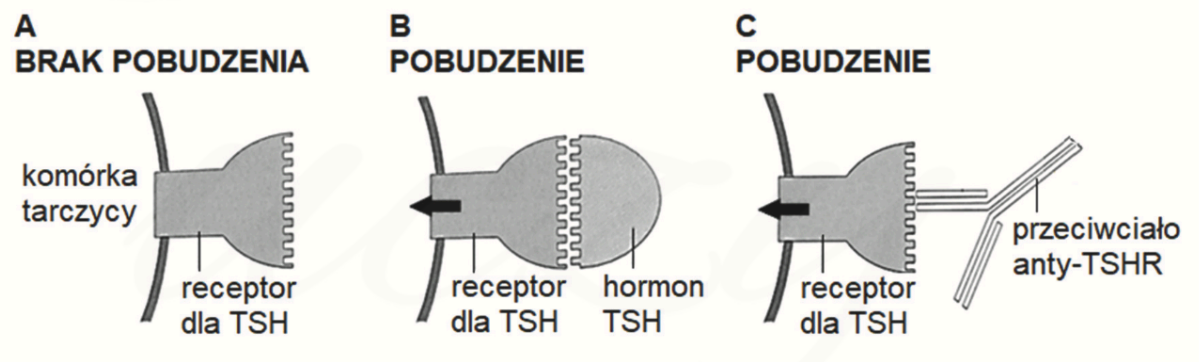
……

Zadanie 4.

Efektem oddziaływania hormonu tyreotropowego (TSH) na receptory komórek tarczycy jest pobudzenie ich aktywności wydzielniczej. Hormon ten nie przenika do wnętrza komórki, ale łączy się z receptorem na powierzchni komórki. U osób cierpiących na chorobę Gravesa-Basedowa limfocyty wytwarzają specyficzne przeciwciała skierowane przeciwko receptorom hormonu TSH (przeciwciała anty-TSHR).

Na poniższym schemacie przedstawiono oddziaływanie TSH i przeciwciał anty-TSHR z receptorem TSH.

U osób predysponowanych genetycznie, do rozwoju choroby Gravesa-Basedowa przyczynia się współwystępowanie różnych czynników środowiskowych, takich jak infekcje bakteryjne i wirusowe stymulujące układ odpornościowy.



Na podstawie: A. Urbanek, *Encyklopedia szkolna. Biologia,* Warszawa 1999.

Zadanie 4.1. (0-1)

Na podstawie przedstawionych informacji określ, czy TSH jest hormonem steroidowym, czy jest hormonem białkowym. Odpowiedź uzasadnij.

……

……

……

Zadanie 4.2. (0-2)

Podaj nazwę gruczołu dokrewnego wydzielającego do krwi TSH oraz nazwę hormonu uwalnianego z tarczycy po pobudzeniu przez TSH, i określ wpływ hormonu tarczycy na oddychanie wewnątrzkomórkowe organizmu.

1. Nazwa gruczołu dokrewnego: ……

2. Nazwa hormonu: ……..

3. Wpływ hormonu tarczycy na oddychanie wewnątrzkomórkowe:

……

Zadanie 4.3. (0-1)

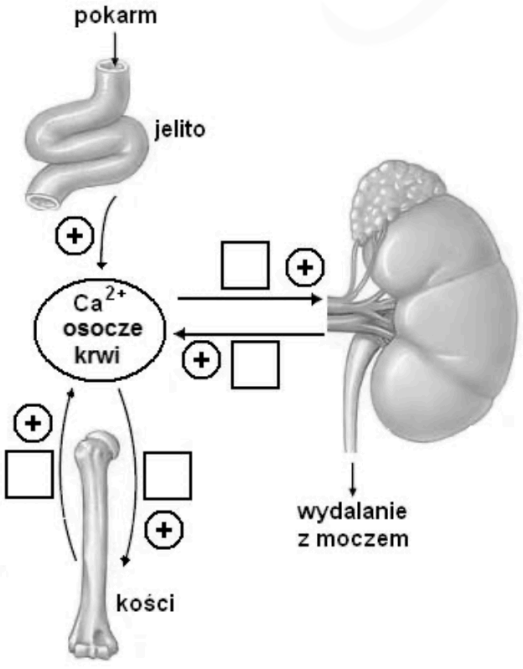
Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby powstał poprawny opis dotyczący mechanizmu regulacji wydzielania TSH. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

(*Pobudzenie / Hamowanie*) aktywności wydzielniczej komórek tarczycy przez przeciwciała anty-TSHR jest przyczyną (*spadku / wzrostu*) poziomu tyreotropiny we krwi, ponieważ jej wydzielanie przez (*podwzgórze / przysadkę mózgową*) jest regulowane na zasadzie (*dodatniego / ujemnego*) sprzężenia zwrotnego przez hormony tarczycy.

Zadanie 5. (0-1)

Gospodarka jonami wapnia podlega w organizmie człowieka ścisłej regulacji, w której główną rolę pełnią dwa hormony – kalcytonina i parathormon. Hormony te wpływają między innymi na przemieszczanie się jonów wapnia z osocza krwi do kości oraz na resorpcję jonów wapnia w kanalikach nerkowych. Na schemacie przedstawiono regulację poziomu wapnia we krwi człowieka. Znakiem „+” oznaczono pobudzanie danego procesu.

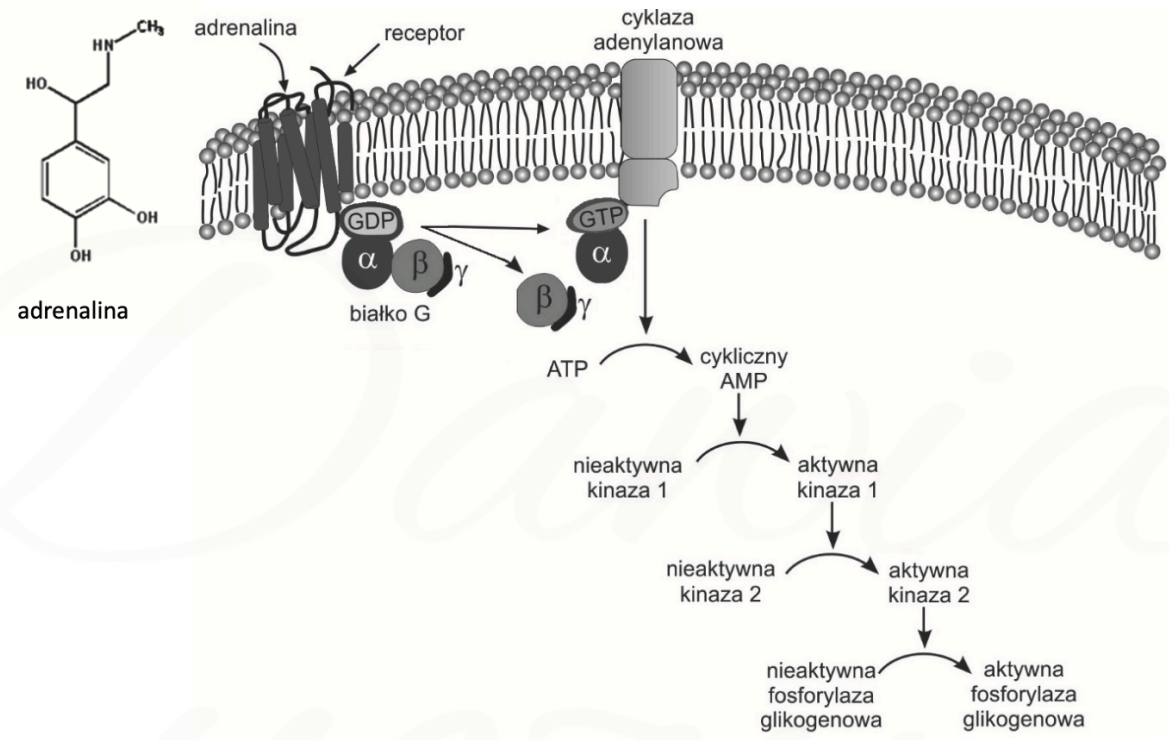
Uzupełnij schemat, wpisując w puste kratki literę P, jeżeli dane przemiany pobudza parathormon lub literę K, jeżeli są stymulowane przez kalcytoninę.



Zadanie 6.

Rozkład glikogenu do glukozy jest katalizowany m.in. przez enzym fosforylazę glikogenową. Ten enzym występuje w formie nieaktywnej w komórkach, w których jest magazynowany glikogen. Jednym z czynników wpływających na przejście enzymu w postać aktywną jest adrenalina.

Zwiększone stężenie cyklicznego AMP (cAMP) w cytozolu uruchamia kaskadę reakcji, której końcowym efektem jest aktywacja fosforylazy glikogenowej. Na schemacie przedstawiono wpływ adrenaliny na aktywację fosforylazy glikogenowej.



Na podstawie: J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer, *Biochemia*, Warszawa 2009.

Zadanie 6.1. (0-2)

Na podstawie schematu uzupełnij poniższe zdania tak, aby poprawnie opisywały mechanizm aktywacji fosforylazy glikogenowej. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Adrenalina jest (*pochodną aminokwasu* / *hormonem peptydowym*). Receptor wiążący adrenalinę znajduje się (*w błonie komórkowej* / *w cytoplazmie*). Związanie adrenaliny przez receptor prowadzi do (*powstania* / *rozpadu*) kompleksu białka G. W aktywacji cyklazy adenylanowej uczestniczy (*cAMP* / *GTP*) oraz podjednostka (*α* / *γ*). Aktywna cyklaza adenylanowa przekształca (*cAMP do ATP* / *ATP do cAMP*).

Zadanie 6.2. (0-1)

Podkreśl poniżej nazwy dwóch narządów w organizmie człowieka, w których komórkach zachodzi proces aktywacji fosforylazy glikogenowej przedstawiony na schemacie.

jelito cienkie *wątroba* *mózg* *mięsień szkieletowy* *naczynie krwionośne*

Zadanie 6.3. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania – wpisz w wyznaczone miejsca nazwy odpowiednich hormonów oraz narządów z nimi związanych w organizmie człowieka.

Hormonem, innym niż adrenalina, który także wywołuje rozkład glikogenu do glukozy, jest …… Powstaje on w komórkach …… i przenoszony jest z krwią do …… . Ten hormon działa antagonistycznie do …… .

Zadanie 6.4. (0-1)

Spośród poniższych reakcji wybierz i zaznacz <u>dwie</u>, które są skutkiem działania adrenaliny.

A. Zwężanie się źrenicy oka.

B. Przyśpieszenie bicia serca.

C. Wzrost ilości erytrocytów we krwi.

D. Zwężenie naczyń krwionośnych w skórze.

E. Przyśpieszenie wydzielania enzymów trawiennych.

Zadanie 6.5. (0-1)

Wyjaśnij, w jaki sposób wzrost poziomu adrenaliny we krwi wpływa na intensywniejszą pracę mięśni w sytuacji zagrożenia.

……

……

……

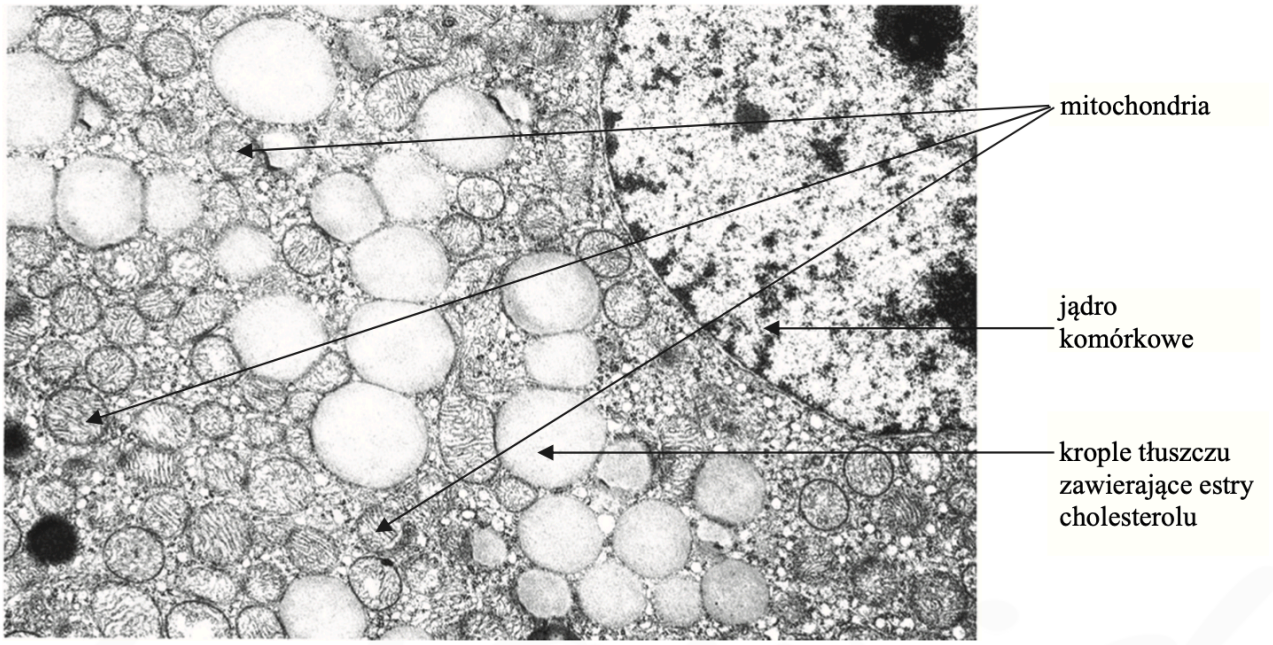
……

……

……

Zadanie 7.

Na zdjęciu spod transmisyjnego mikroskopu elektronowego przedstawiono fragment komórki pochodzącej z kory nadnerczy i wydzielającej hormony.



Na podstawie: http://www.informatics.jax.org

Zadanie 7.1. (0-2)

Wykaż związek pomiędzy funkcją wewnątrzwydzielniczą komórek kory nadnerczy a występowaniem w nich licznych:

1. **kropel tłuszczu zawierających estry cholesterolu**

……

……

……

2. **mitochondriów**

……

……

……

Zadanie 7.2. (0-1)

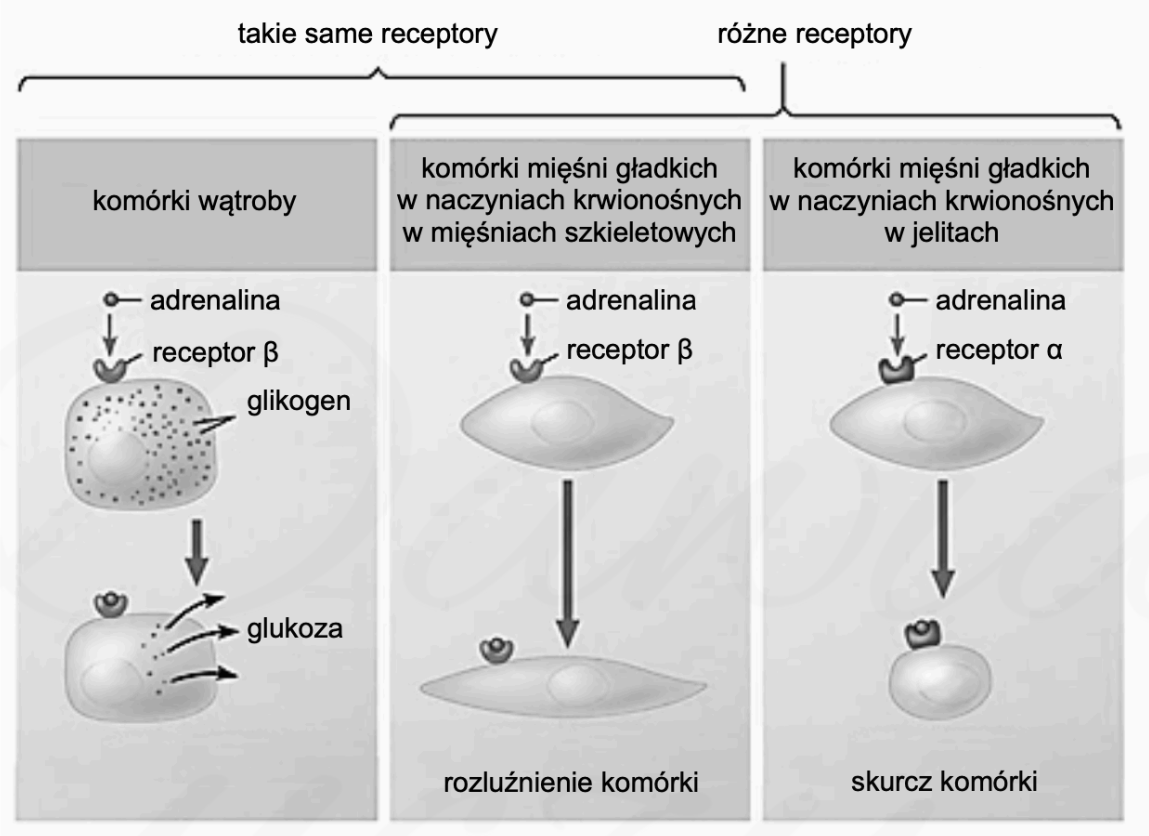
Wybierz i zaznacz nazwy dwóch hormonów wydzielanych przez korę nadnerczy dorosłego człowieka.

A. glukagon **B.** kortyzol **C.** aldosteron **D.** parathormon **E.** wazopresyna

Zadanie 8.

Adrenalina to hormon, który mobilizuje organizm do działania w warunkach krótkotrwałego stresu.

Na schemacie przedstawiono występowanie receptorów dla adrenaliny (adrenergicznych) typu α i typu β w różnych rodzajach komórek organizmu człowieka oraz reakcję tych komórek na adrenalinę.



Na podstawie: J.B. Reece, L.A. Urry, M.L. Cain, S.A. Wasserman, P.V. Minorsky, R.B. Jackson, *Campbell Biology, 10th ed.*, Stany Zjednoczone 2014.

Zadanie 8.1. (0-2)

Na podstawie schematu oceń, które stwierdzenia dotyczące oddziaływania adrenaliny na komórki docelowe są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Tylko te komórki organizmu, które mają odpowiednie receptory adrenergiczne, są wrażliwe na adrenalinę.	**P**	**F**
2.	Efekt działania adrenaliny na komórkę mięśni gładkich w naczyniach krwionośnych zależy od typu receptora występującego na jej powierzchni.	**P**	**F**
3.	Różne komórki organizmu wyposażone w ten sam typ receptora dla adrenaliny wykazują taki sam efekt fizjologiczny.	**P**	**F**

Zadanie 8.2. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały one prawdziwe informacje dotyczące efektów działania adrenaliny w warunkach krótkotrwałego stresu. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.

Adrenalina wydzielana jest przez (*korę nadnerczy* / *rdzeń nadnerczy*). Wyzwala ona rozkład glikogenu w komórkach wątroby oraz (*zmniejsza* / *zwiększa*) dopływ krwi do mięśni szkieletowych, równocześnie (*zmniejszając* / *zwiększając*) dopływ krwi do ścian przewodu pokarmowego.

Zadanie 8.3. (0-1)

Określ, czy adrenalina jest hormonem steroidowym, czy – pochodną aminokwasu. Odpowiedź uzasadnij, porównując lokalizację komórkową receptorów adrenergicznych z typową lokalizacją receptorów dla obu rodzajów hormonów.

……

……

……

Zadanie 9. (0-1)

Zawartość jodu w pokarmach roślinnych zależy od ilości tego pierwiastka w ziemi uprawnej. Na terenach ubogich w jod jego ilość w przeliczeniu na suchą masę roślinną wynosi 10 μg/kg, podczas gdy na glebach zasobnych w jod – 1 mg/kg.
Produktami spożywczymi o dużej zawartości jodu są np. ryby morskie, owoce morza, glony morskie i rośliny rosnące na glebach o dużej zawartości jodu. Tereny oddalone od wybrzeży, np. górzyste tereny Szwajcarii, są bardzo ubogie w jod. U mieszkańców tych okolic obserwowano masowe występowanie tzw. wola. Od 1922 roku, kiedy rząd szwajcarski postanowił do soli produkowanej w swoim kraju dodawać jod, liczba osób, u których występowało wole, znacznie się obniżyła.

Wyjaśnij, dlaczego po wprowadzeniu soli jodowanej w Szwajcarii znacznie zmniejszyła się liczba ludzi, u których występowało wole. W odpowiedzi uwzględnij rolę jodu w organizmie człowieka.

……

……

……

……

……

Zadanie 10. (0-1)

Trzustka jest gruczołem, który pełni u człowieka jednocześnie funkcję wydzielania wewnętrznego oraz zewnętrznego. Funkcja zewnątrzwydzielnicza polega na wytwarzaniu enzymów trawiennych i na uwalnianiu ich do światła przewodu pokarmowego.

Wykaż, że trzustka pełni funkcję gruczołu wydzielania wewnętrznego. W odpowiedzi uwzględnij przykład substancji produkowanej przez ten narząd oraz sposób jej wydzielania.

……

……

……

Zadanie 11. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego podczas utraty dużych ilości ciepła przez organizm obserwuje się wzrost wydzielania zarówno hormonu tyreotropowego (TSH), jak i hormonów tarczycy. W odpowiedzi uwzględnij funkcje tych hormonów.

……

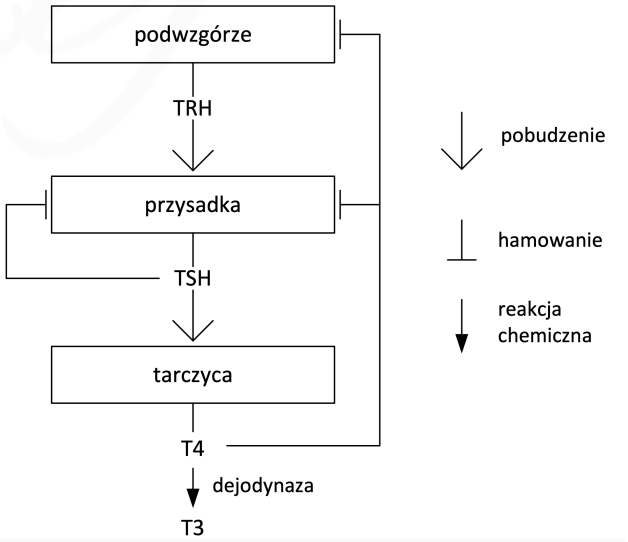
……

……

……

Zadanie 12.

Produkcja i wydzielanie hormonów tarczycy – trijodotyroniny (T3) i tetrajodotyroniny (T4) – są ściśle regulowane przez oś podwzgórze – przysadka – tarczyca. Podwzgórze uwalnia tyreoliberynę (TRH), która pobudza przysadkę do wydzielania tyreotropiny (TSH). Następnie TSH trafia do krwi i działa na komórki tarczycy, pobudzając ich namnażanie i wydzielanie T4, a także hamuje wydzielanie TSH przez przysadkę. T4 służy do regulacji osi podwzgórze – przysadka – tarczyca, hamując wydzielanie TRH i TSH. W narządach obwodowych – pod wpływem enzymu dejodynazy – T4 ulega konwersji do T3, który jest aktywną postacią hormonu i działa na poziomie komórek docelowych.



Zadanie 12.1. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały one prawdziwe informacje dotyczące choroby Gravesa-Basedowa. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.

Choroba Gravesa – Basedowa jest autoimmunologicznym zapaleniem tarczycy, w którym występują przeciwciała skierowane przeciwko receptorowi dla TSH. Te przeciwciała po związaniu się z receptorem dla TSH aktywują go, naśladując działanie TSH. Dlatego w chorobie Gravesa – Basedowa występuje (*nadczynność / niedoczynność*) tarczycy, a stężenie TSH we krwi jest (*podwyższone / obniżone*). Tarczyca z czasem ulega (*powiększeniu / zmniejszeniu*). Jednym z typowych objawów tej choroby jest (*przyrost / utrata*) masy ciała.

Zadanie 12.2. (0-1)

Rzadkim nowotworem jajników jest potworniak, wewnątrz którego mogą występować różne tkanki. W niektórych przypadkach potworniak zawiera komórki tarczycy, które produkują T4 i nie podlegają regulacji przez TSH. Stan taki nazywa się wolem jajnikowym.

Wskaż zestaw wyników, jaki występuje w przypadku wola jajnikowego (↑ – podwyższenie, ↓ – obniżenie, N – norma).

A. T4 ↑, TSH ↑, powiększenie tarczycy
B. T4 ↑, TSH N, powiększenie tarczycy
C. T4 ↓, TSH ↓, brak powiększenia tarczycy
D. T4 ↑, TSH ↓, brak powiększenia tarczycy
E. T4 ↑, TSH ↓, powiększenie tarczycy

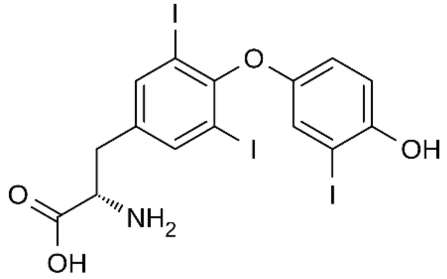
Zadanie 12.3. (0-1)

Określ, które z efektów fizjologicznych wymienionych w tabeli są powodowane przez T3. Jeśli są powodowane - podkreśl „TAK", a jeśli nie są - podkreśl „NIE".

1.	Podwyższenie podstawowego tempa metabolizmu.	TAK / NIE
2.	Zwiększenie częstości skurczów serca.	TAK / NIE
3.	Obniżenie częstości oddechów.	TAK / NIE

Zadanie 12.4. (0-1)

Poniżej przedstawiono wzór chemiczny T3.



Wybierz poprawne dokończenie zdania.

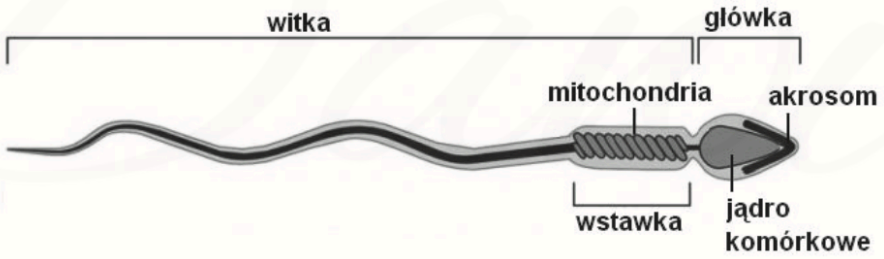
T3 jest pochodną

A. fosfolipidu.
B. nukleotydu.
C. cholesterolu.
D. aminokwasu białkowego.

Zadanie 13.

Spermatogeneza, czyli tworzenie i rozwój plemników, jest procesem przebiegającym w sposób ciągły przez całe dorosłe życie mężczyzny.
Ostatnim etapem spermatogenezy jest spermiogeneza, w czasie której wykształca się m.in. akrosom – duży, spłaszczony pęcherzyk powstały z udziałem aparatu Golgiego, przemieszczający się na szczyt komórki.

Na rysunku przedstawiono budowę plemnika człowieka.



Na podstawie: https://embryology.med.unsw.edu.au

Zadanie 13.1. (0-1)

Określ ploidalność jądra komórkowego plemnika oraz liczbę występujących w nim chromosomów autosomalnych, która jest charakterystyczna dla prawidłowej gamety męskiej człowieka.

Ploidalność jądra komórkowego: ……. Liczba autosomów: …….

Zadanie 13.2. (0-1)

Opisz rolę akrosomu w procesie zapłodnienia. W odpowiedzi uwzględnij jego zawartość.

……

……

……

……

Zadanie 13.3. (0-1)

Wykaż związek między funkcjonowaniem plemnika a obecnością licznych mitochondriów w jego wstawce.

……

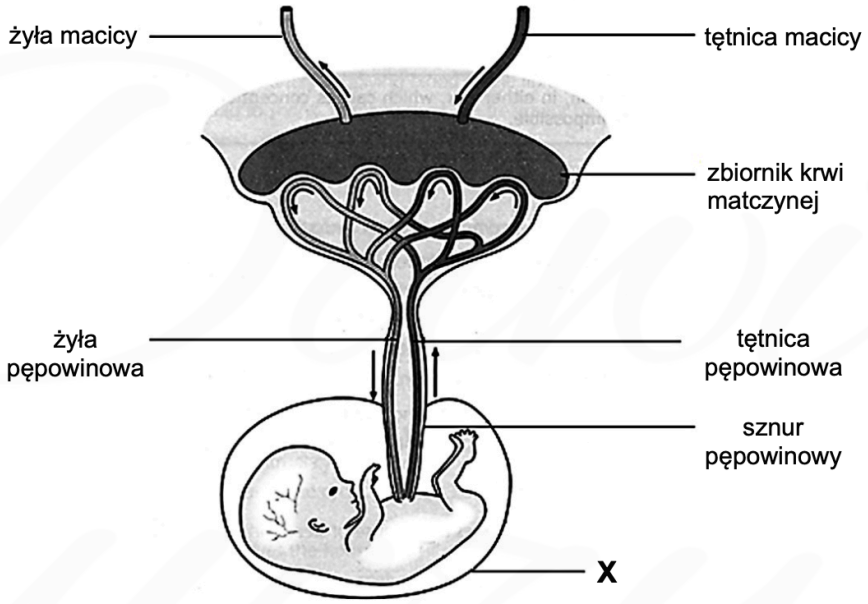
……

……

……

Zadanie 14.

Na poniższym schemacie przedstawiono płód oraz krążenie łożyskowe



Na podstawie: P. Murphy, *Biology. Revision for Leaving Certificate*, Dublin 2003.

Zadanie 14.1. (0-1)

Podaj nazwę błony płodowej oznaczonej literą X.

……

Zadanie 14.2. (0-1)

Określ w którym naczyniu - tętnicy macicy czy tętnicy pępowinowej - płynie krew o większym stopniu natlenowania. Odpowiedź uzasadnij.

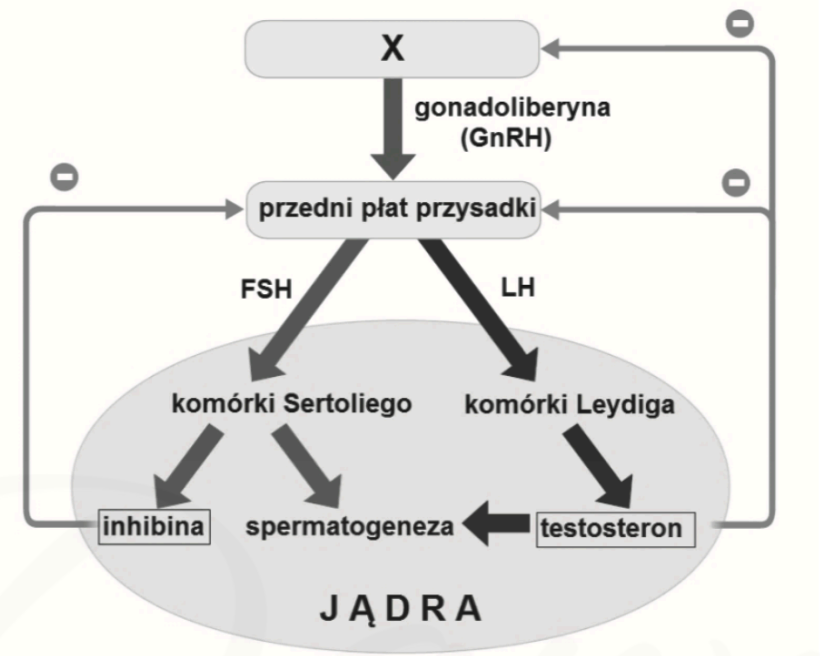
……

……

……

Zadanie 15.

Na schemacie przedstawiono mechanizm hormonalnej kontroli aktywności gonad męskich.



Na podstawie: N.A. Campbell i inni, *Biologia,* Poznań 2012.

Zadanie 15.1. (0-1)

Podaj nazwę części mózgowia oznaczonej na schemacie literą X.

……

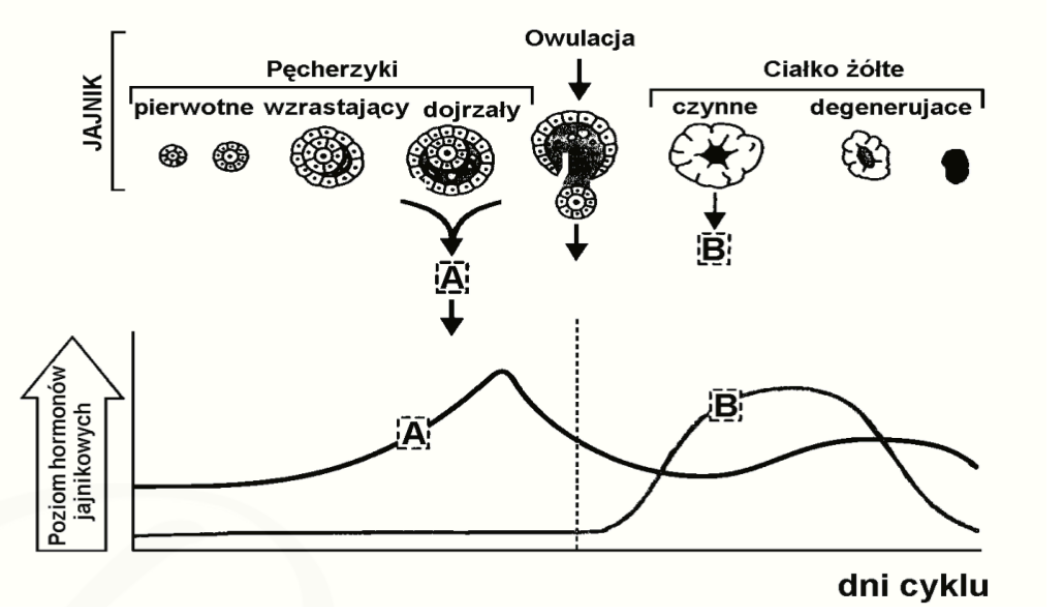
Zadanie 15.2. (0-2)

Na podstawie schematu oceń, czy poniższe informacje dotyczące hormonalnej kontroli aktywności jąder są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Wydzielanie hormonów płciowych u mężczyzn kontrolowane jest przez jedną pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego.	**P**	**F**
2.	Zarówno podwyższenie poziomu FSH jak i LH stymuluje spermatogenezę.	**P**	**F**
3.	Wysoki poziom testosteronu stymuluje wydzielanie gonadoliberyny.	**P**	**F**

Zadanie 16.

Na schemacie przedstawiono procesy zachodzące w jajniku podczas owulacyjnego cyklu miesiączkowego kobiety oraz towarzyszące im zmiany poziomu hormonów płciowych w jej krwi.



Zadanie 16.1. (0-1)

Do niżej podanych nazw hormonów przyporządkuj literę A lub B, którymi oznaczono te hormony na schemacie.

Progesteron ..... Estrogen .....

Zadanie 16.2. (0-1)

Podkreśl właściwe zakończenie zdania. Poziom hormonu B w przebiegu cyklu bezowulacyjnego w porównaniu z cyklem owulacyjnym będzie

niższy *wyższy* *nie zmieni się*

Zadanie 16.3. (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego niedoczynność ciałka żółtego w pierwszych miesiącach ciąży jest zagrożeniem dla rozwoju zarodka.

……

……

……

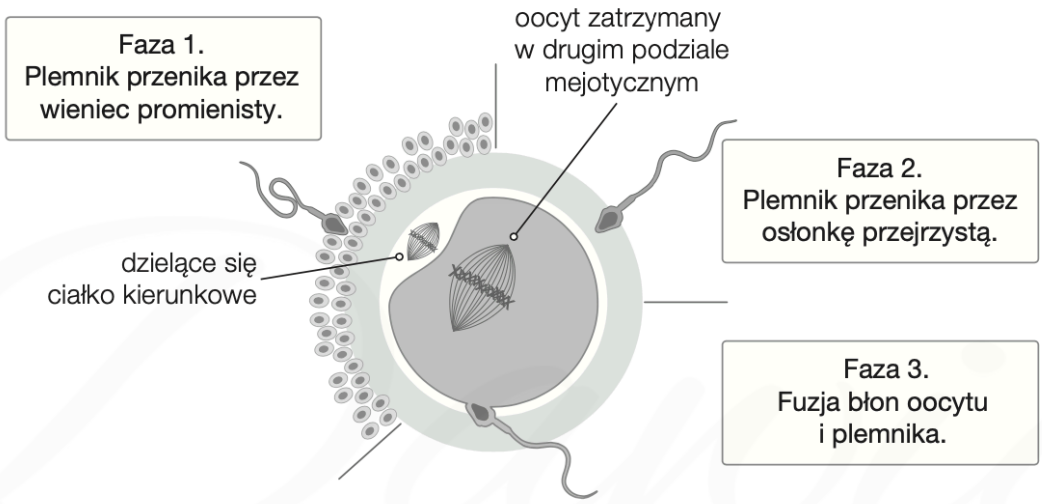
……

……

Zadanie 17.

U ssaków dokończenie drugiego podziału mejotycznego następuje dopiero po wyniknięciu do żeńskiej komórki rozrodczej męskiego materiału genetycznego. Jednocześnie zachodzi reakcja korowa zapobiegająca polispermii, czyli wnikaniu do wnętrza żeńskiej komórki rozrodczej więcej niż jednego plemnika.

Na rysunku przedstawiono kolejne fazy przenikania plemnika do wnętrza żeńskiej komórki rozrodczej, uwolnionej z jajnika podczas owulacji.



Źródło: T.W. Sadler, *Embriologia*, Edra Urban & Partner, Wrocław 2019, s. 38.

Zadanie 17.1. (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.

Komórki macierzyste gamet żeńskich powstają w czasie rozwoju (*prenatalnego* / *postnatalnego*). Podczas owulacji następuje pęknięcie (*dojrzałego* / *pierwotnego*) pęcherzyka jajnikowego. Uwolniona żeńska komórka to (*oocyt I rzędu* / *oocyt II rzędu*) zatrzymany na etapie (*metafazy* / *anafazy*) drugiego podziału mejotycznego.

Zadanie 17.2. (0-1)

Oceń prawdziwość stwierdzenia: „Reakcja korowa umożliwia utrzymanie stałej, charakterystycznej dla danego gatunku liczby chromosomów". Uzasadnij swoją odpowiedź.

……

……

……